.1548

# Die Entwickelung

der

# physikalischen Geographie

der

# Nordpolarländer

**bis auf Cooks Zeiten.**

---

Inaugural-Dissertation

von

**Dr. Heinrich Weber,**
Kgl. Reallehrer.

---

**München**
Theodor Ackermann
Königlicher Hof-Buchhändler
1898.

# Die Entwickelung

der

# physikalischen Geographie

der

# Nordpolarländer

**bis auf Cooks Zeiten.**

---

Inaugural-Dissertation

von

**Dr. Heinrich Weber,**

Kgl. Reallehrer.

ACAD.
LUGD. BAT.
BIBL.

**München**

Theodor Ackermann

Königlicher Hof-Buchhändler

1898.

Gedruckt mit Genehmigung der philosophischen Fakultät zu München.

Referent: **Herr Professor Dr. E. Oberhummer.**

Seinem lieben Oheim

Herrn Bildhauer Heinrich Sprenger

in

Dankbarkeit gewidmet

vom

**Verfasser.**

# Lebenslauf.

Der Verfasser wurde am 14. Oktober 1867 in Kaiserslautern (Pfalz) geboren. Er besuchte daselbst die Volksschule bis zur 5. Klasse und trat hierauf in die Lateinschule ein. Im Jahre 1879 siedelte er mit seinen Eltern nach München über, wo er an dem Kgl. Wilhelmsgymnasium seine Studien fortsetzte, begab sich im Jahre 1881 nach Freising, kehrte aber nach 2 Jahren wieder nach München an das nämliche Gymnasium zurück und absolvierte dort im Jahre 1887. Alsdann bezog er die technische Hochschule und Universität in München, widmete sich dem Studium der Geographie und Geschichte sowie der deutschen, französischen und englischen Sprache, bestand im Jahre 1890 die Staatsprüfung für das Lehramt in der deutschen Sprache, Geschichte und Geographie und im Jahre 1894 die Spezialprüfung aus der Geographie. Nach kürzerer Thätigkeit an der Handelsschule in Marktbreit und der Tagesfortbildungsschule in Pfarrkirchen (Niederbayern) wurde er Neujahr 1892 als Reallehrer an der städt. höheren Töchterschule in Ludwigshafen a. Rh. angestellt, verheiratete sich daselbst und wurde — nach seiner Promotion — am 1. Sept. 1896 auf sein Ersuchen zum Reallehrer an der Kgl. Realschule in Eichstätt ernannt.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553806_0177

## Das Altertum.

Fragen wir nach den Anfängen der physikalischen Polargeographie, so werden wir von selbst auf das bedeutendste Kulturvolk der Vergangenheit, die Griechen, zurückgeführt. Wir gehen nicht fehl in der Annahme, bei ihnen die ersten Nachrichten über den hohen Norden in physikalischer Hinsicht zu finden. Nur darf man nicht erwarten, dass der Begriff „hoher Norden" bei uns und den Griechen sich decke und dass die Ausbeute eine sehr reichliche sei. Von den Gebieten, welche wir als polare bezeichnen, wussten jene aus eigener Anschauung nur sehr wenig. Doch können wir immerhin aus ihrer Ansicht über südlichere Gegenden, z. B. Deutschland, wohlberechtigte Schlüsse betreffs der höheren Breiten ziehen. Betrachtete man doch die Striche jenseits des 50° n. Br. als unbewohnbar und was von ihnen als polar angesehen wurde, musste in noch stärkerem Grade von den nördlicheren Landen gelten.

Die erste Kunde, welche die Griechen über den Norden erhielten, bezog sich auf die langen Tage und die niedrige Temperatur. Spuren hievon treffen wir bereits bei Homer. Von dem Lande der Lästrygonen erzählt Odysseus, dass der eintreibende Hirte dem austreibenden begegnet und dass ein Mann ohne Schlaf sich doppelten Lohnes erfreuen kann.[1]) Diesen Worten liegt ohne Zweifel die Nachricht von einem längeren Tage zu grunde, als er bei den Griechen war, und ebenso vermögen die Fabeleien von den Kimmeriern einige Anhalts-

[1]) Odyssee X, 82, 86. Vergl. Berger, Geschichte der wissenschaftlichen Erdkunde der Griechen II, 24; III, 116.

punkte zu gewähren, auf ein unbestimmtes Wissen von einer längeren Nacht zu schliessen.[1])

Beide Dinge mussten aber den Griechen zunächst unmöglich erscheinen, denn sie glaubten ja anfänglich, die Erde wäre eine Scheibe, und alle Orte hätten demnach gleiche Tag- und Nachtlängen. Erst die Lehre von der Kugelgestalt brachte die erwünschte Erklärung. Mit ihr kamen aber auch die Lehre des Parmenides von den kalten Polarzonen und das Problem der Unbewohnbarkeit, das der älteren Zeit völlig fremd war.[2]) Doch führte der Versuch, die Erde klimatisch einzuteilen, die Anhänger der Scheibengestalt gleichfalls zu diesem Probleme[3]), und hiedurch gelangte die Lehre von der Unbewohnbarkeit zur allgemeinen Geltung. Selbst solche, welche den wissenschaftlichen geographischen Untersuchungen über Kugelgestalt u. a. widerstrebten, z. B. Herodot, gaben die Unbetretbarkeit des Nordens zu.[4]) Die Grenze dieses Gebietes gegen Süden blieb allerdings im Laufe der Zeit nicht gleich, sondern schwankte je nach der herrschenden Anschauung. Anfänglich begann sie etwa unter dem 54° n. Br.,[5]) rückte dann mit Pytheas bis zum heutigen Polarkreise vor, wanderte aber infolge der Zweifel an dessen Glaubwürdigkeit mehrfach wieder südwärts,[6]) bis sie von den Römern endgiltig über Deutschland und Britannien hinausgeschoben wurde — infolge ihrer Unternehmungen.

---

[1]) Odyssee XI, 13—19; Berger IV, 117.

[2]) Berger I, 44.

[3]) Die schiefe Neigung zum Horizonte musste bei ihnen die Ansicht entwickeln, nach Süden zu würde es immer heisser, nach Norden kälter; folglich musste an irgend einem Punkte die Unbewohnbarkeit beginnen. Hiezu Berger, Einleitung z. Gesch. d. w. Erdk. d. Gr. IX, X, ferner I. Bd., S. 12, 44, 100.

[4]) Herodot IV, 20, 21, 25; V, 10. Hiezu Berger I, 101.

[5]) Müllenhoff, Deutsche Altertumskunde I, 244.

[6]) Strabonis Geographica recensuit Gust. Kramer I, 63; II, 72; II, 114.

Von ungeheuerer Kälte wurden demnach die Polarzonen heimgesucht, sie lagen erstarrt in Eis und Schnee [1]) und beständiger Frost verbreitete sich über die anschliessenden Länder. Schon die Gegenden, welche unmittelbar jenseits der Alpen lagen, waren sehr kalt [2]) und am kältesten von ihnen Skythien, das heutige Russland. Griechen und Römer stimmen in ihren Klagen über das dortige Klima überein [3]) und Ovid machte die Kälte jenes Landes geradezu sprichwörtlich [4]) Das ist bemerkenswert. Denn wir erkennen daraus, wie die Erfahrung bereits die alten Völker auf den extremen Charakter des russischen Binnenlandes hinwies. Am deutlichsten gibt Strabo diesem Ausdruck. Er stellt Britannien und Russland gegenüber, setzt die Grenze der Bewohnbarkeit dort höher hinauf als hier, schildert das ganze übrige Europa milder als Russland unter gleichen Breiten und macht somit zum ersten Male — bewusst oder unbewusst — auf den Gegensatz des See- und Kontinentalklimas aufmerksam. [5]) Daneben wird gelegentlich — wenn gleich sehr vereinzelt — der Hitze Südrusslands im Sommer gedacht [6]) und hiedurch der Kontinentalcharakter noch mehr hervorgehoben. — Als Ursache der niedrigen Temperatur

[1]) Bernhardy Eratosthenes 144; Ukert, Geographie der Griechen u. Römer III. B. II. T. S. 244. — Cicero, Somnium Scipionis de re publ. VI, 2 ed. Baiterus et Haimius in Cicero vol. IV, ferner ed. Aug. Maio 1822. — Horaz, Oden ed. Nauck & Weissenfels I, 22; III, 24. — Pomp. Mela I, 1, 2 ed. Baudet. — Plinius II, 172 ed. Sillig; edit. Soc. Bipontinae 1783, II, 68. — Mart. Capella VI, 602 ed. Eyssenhardt. — Macrobius II, 5, 11 ed. Eyssenhardt.

[2]) Plinius II, 195, Bip. III, 82. — Seneca de provincia 4; hiezu Ukert, Georgr. d. Gr. u. Röm. III. B., I. T., S. 113. — Macrobius II, 7, 20.

[3]) Hippokrates, *Περὶ ἀέρων, ὑδάτων, τόπων* e, 26 ed. Ruder 1848. — Herodot IV, 28, 29 ed. H. Stein. — Aristoteles Meteor. I, X, 7 ed. Ideler. — Strabo II, 73. — Vergil Georg. III, 355 ed. Wunderlich 1828; — Mela I, 2 — Plinius VI, 33, Bip. VI, 14.

[4]) Ovid. ex Ponto (Teubner) I, III, 37, 50; I, II, 27; I, VII, 9, 13; II, IV, 1; II, VII, 63, 64, 72; II, IX, 45 u. s. f. Tristia II, 195; III, 10; III, II, 8; IV, V b; V, II.

[5]) Strabo II, 126.

[6]) Aristotel. Meteor. I, X, 1; Probl. XXV, 6. Arist. op. ed. Acad. Reg. Bor. vol. II, S. 938.

Skythiens sah man die Rhipäen an, das gewaltige Riesengebirge am Ende der Welt, welches den Mittelpunkt der Kälte bildet,[1]) die von ihnen südwärts streichenden überrauhen Winde, den Mangel an Südwind, die Menge des Eises und Schnees und die vielen Gewässer.[2])

Das Kälteübermass der Rhipäen wiederum glaubte man, verschuldeten die am Pole stehenden Fixsterne, die Kälte aussendeten und nach deren Weggange es wärmer werden könnte.[3]) Erst Macrobius zeigte hierin eine richtigere Auffassung. Er betrachtete den ganzen Weltraum als kalt und liess bloss dort Wärme vorhanden sein, wo die Sonnenstrahlen hingelangten — was er sich allerdings nur beschränkt vorstellte.[4])

Von Winden schrieb man dem Norden zwei Arten zu, den Nord und den Süd. Allein zur rechten Geltung kam bloss der Nord. Denn er stürmt gewaltig[5]) und unaufhörlich[6]) und bringt ausserordentlichen Frost.[7]) Ihm gegenüber weht der Südwind schwach.[8]) Er hat seine Wärme verloren, wird von der Kälte des Nordwindes beeinflusst,[9]) hat die Fähigkeit, Schnee und Eis zu erzeugen,[10]) vermag aber keinen Tau zu bilden.[11]) —

---

[1]) In den Rhipäen wiederum erachtet Plinius die Gegend Pterophorus am kältesten. Plin. IV, 88, Bip. VI, 26 offenbar eine Entlehnung, die auf Herodot IV, 7, 31 zurückzuführen ist.

[2]) Hippokrates 27. — Aristot. Meteor. I, X, 7. — Theophrast *περὶ ἀνεμῶν* cap. 3. ed. Schneider 1818. — Plutarch. de prim. frig. 16. — Ovid II. X, 10 u. a. — Plin. IV, 88, Bip. IV, 26.

[3]) Plinius II, 105, 106, Bip. II, 29. Vergl. VI, 33, Bip. VI, 14.

[4]) Macrob. II, 7, 2, 3.

[5]) Er treibt sogar die Sonne zurück, Herodot II, 26, 27. Berger I, 94, 95, 103. — Ovid Trist. III, X, 17; ex Pont. I, III, 54.

[6]) Hippokrates c. 27. — Vergil Georg. III, 356.

[7]) Aristot. Meteor. I, X, 7. — Plin. IV, 88, Bip. IV, 26. — Ovid. ex Pont. IV, X, 41. — Vergil Georg. III, 356.

[8]) Hippokr. c. 27.

[9]) Tacitus Annal. ed. C. Halm (Teubner) II, 23.

[10]) Theophrast c. 3, c. 54. — Properz Eleg. V, 3, 47. ed. Luc. Mueller. — Seneca. Quaest. nat. IV, 5. ed. Koeler.

[11]) Aristot. Meteor. I, 10, 7.

Die Entstehung der Nordwinde dachte man sich verschieden. Nach den einen sollten sie durch Ausdünstungen oder Aspiration, nach den anderen durch die zurückgedrängte, zusammengepresste und verdichtete Luft und nach Aristoteles durch die Entwickelung trockener Dünste aus feuchtem Boden hervorgerufen werden.[1]) — Ähnlich erklärte man den Südwind. Dass letzteres geschehen konnte, beruhte darauf, dass man beide Winde von den Polen her wehen liess. Der Nordwind stammte vom Nordpol, der Südwind vom Südpol. Infolge der Durchwanderung der verbrannten Zone gelangten sie als warme Winde nach der entgegengesetzten Erdhälfte. Wohl trat dieser Anschauung Aristoteles entgegen, der den Ursprung des Südwindes am Wendekreis suchte,[2]) allein in späterer Zeit tauchte sie wieder auf.[3])

Der Nordwind galt aber nicht bloss als sehr kalt, sondern als ebenso nass. Denn die nordischen Gefilde waren bedeckt mit zahlreichen Gewässern, daher die Luft feucht und häufig die Niederschläge.[4]) Infolgedessen hatten die Länder Überfluss an Regen, Schnee und Hagel.[5]) Doch das Schauerlichste war den Alten der Nebel. Von Parmenides ab, der durch blosse Folgerungen auf sein Vorhandensein im Norden schloss,[6]) wurde seiner immer wieder gedacht und die nähere Bekanntschaft hiemit gestaltete ihn in der Phantasie nicht annehmbarer, sondern eher noch unheimlicher, weshalb am Pole immerwährende Finsternis herrschte.[7])

[1]) Herodot II, 24. — Theophrast c. 2. — Aristotel. Meteor. II, 4, 19; 5, 5; 6, 10. — Berger I, 95, 102; II, 107.

[2]) Berger II, 107.

[3]) Macrobius II, 7.

[4]) Hippokrates c. 27, 28. — Herodot I, 142; II, 22. — Plinius II, 167, Bip. II, 67.

[5]) Herodot. IV, 7, 28. — Seneca Quaest. nat III, 6; IV, 2. — Virgil III, 354. — Ovid Trist. III, X, 10, ex. Pont. I, III, 50; III, IV, 33; IV, V, 4. — Horaz. Od. III, 24. — Properz El. II, 311; V, 3, 9. — Plin. II, 167, Bip. II, 67. — Macrob. II, 7, 18, 19.

[6]) H. Berger, die Zonenlehre des Parmenides, Sitzber. der kgl. sächs. Gesellschaft d. Wiss., S. 101.

[7]) Plinius II, 172, Bip. II, 68; Ukert III. B. I. T., S. 90.

Diese ungemeine Feuchtigkeit des Nordens legte es den Alten von selbst nahe, die nordischen Lande von einem ununterbrochenen Meere umschlungen zu denken, und lange Zeit bestand unbestritten diese Vorstellung.[1]) Erst spät erhob sich hiegegen Widerspruch. Zwischen Elbe und Kaspischem Meere vermuteten einzelne eine Fortsetzung der Ländermassen.[2]) Doch andere verwarfen mit Recht eine solche Annahme unter Hinweis auf die Notwendigkeit eines Meeres infolge der ungewöhnlichen Feuchtigkeit.[3])

Eingehender beschäftigte man sich mit diesem Ozeane nur hinsichtlich der Beschaffenheit seiner Oberfläche. Doch stossen hier die Überlieferungen auf verschiedene Deutung, und es entsteht die Frage, ob die mehrfach erwähnte Verfestigung von Meeresflächen sich auf ein geronnenes oder gefrorenes Meer bezieht oder auf beides. Zum ersten Male brachte eine Meldung hierüber Hecatäus,[4]) der unzweifelhaft von einem gefrorenen Ozean sprach, wenn auch nur mittelbar. Zum anderen Male erfahren wir etwas über die Oberfläche von Pytheas. Leider ist sein Bericht verloren gegangen — nur Bruchstücke sind vorhanden und diese selbst verstümmelt — und gerade dessen Erhaltung wäre sehr wichtig, da die nachfolgenden Geographen ihn ohne Ausnahme benützten oder auf ihn hinwiesen, sei es in zustimmendem oder ablehnendem Sinne. Zwei Stellen könnten hier in Betracht kommen. Doch die eine hievon, welche berichtet, dass jene Gegend nicht Erde noch Luft mehr wäre, sondern ein Gemisch aus beiden, dürfen wir übergehen, obgleich auch sie mit Eismassen und Nebel über solchen erklärt wurde. Wir gedenken ihrer besser an nachfolgender Stelle. — Die andere gebraucht den Ausdruck *πεπηγυῖα θάλασσα*. Müllenhoff bezieht ihn wie alle späteren Bemer-

[1]) Berger 1, 30.
[2]) Mela III, 5.
[3]) Plinius II, 167, Bip. II, 67.
[4]) Plinius IV, 94, Bip. IV, 27.

kungen von Ptolemäus, Dionysius Periegetes, Plutarch u. a. ohne Ausnahme auf das geronnene Meer [1]) (siehe nachher). Allein er geht hiebei von einer vorgefassten Meinung aus. Dass Hecatäus von einem gefrorenen Ozean gesprochen, gibt er selbst zu. Ferner lernten die Griechen am Pontus mit eigenen Augen kennen, dass sich das Meer mit Eis überzog. Geschah das in niederen Breiten, so konnte es in höheren erst recht der Fall sein. Pytheas war mindestens bis an die Spitze Nordbritanniens vorgedrungen, vielleicht auch weiter, [2]) er wusste von dem Gefrieren des Pontus und vom gefrorenen Ozean des Hecatäus. Was war natürlicher, als dass er sich hiernach erkundigte, und wenn nicht, so lag es doch nahe, dass die Briten ihm, dem fragenden, forschenden Manne all das aufzählten, was dem Fremden merkwürdig erscheinen musste und dazu gehörte sicherlich die Monate lang anhaltende Eisdecke des Nordens. Auch konnten sie „die britischen Barbaren", wohl von Island wissen, denn mit Recht bemerkt Berger, [3]) dass schon vor Eintritt unserer historischen Kenntnis uralte Verkehrswege bestanden, welche nach Westen und Nordwesten zeigen. Es ist demnach durchaus nicht von der Hand zu weisen, dass Pytheas vom Eismeere gesprochen hat, sondern im Gegenteil wahrscheinlich, wenn auch nicht geleugnet werden soll, dass unter dem genannten Ausdrucke das geronnene Meer mitverstanden wurde. Das Gleiche gilt von den Späteren. Es liegt um so näher, jene Worte auf das gefrorene Meer anzuwenden, als die Anhänger der Kugelgestalt von selbst dazu geleitet werden mussten, eine eisbedeckte Polarzone anzunehmen und daher in der Nachricht von der πεπηγυῖα θάλασσα eine Bestätigung ihrer Ansicht erblicken mussten. Für Eratosthenes

[1]) Müllenhoff, Deutsche Altertumskunde I 411, 411 Anm., 417.

[2]) Allerdings wird das von Müllenhoff (I, 385—410), Berger (III, 37) und Gerland (Beiträge zur Geophysik 1895 II. B., S. 188) als unmöglich verworfen.

[3]) H. Berger, die Entstehung der Lehre von den Polarzonen, Geogr. Zeitschrift 1897, S. 92. Vergl. ebenda S. 335, 336.

gibt auch Müllenhoff dies zu, wenn gleich er einschränkt: nur durch Folgerung.[1]) Allein darum handelt es sich eben. Denn dass die Griechen das nördliche Eismeer nicht leicht durch eigene Anschauung kennen lernten, sondern bloss durch Hörensagen und Folgerung davon wussten, braucht kaum besprochen zu werden.

Sicherer ist die Kunde vom Eismeere bei den Römern, welche, wie Eratosthenes, den Pol sich mit ewigem Eise umhüllt dachten, wenn schon auch hier Müllenhoff das oft gebrauchte „mare concretum" ausnimmt und auf das geronnene Meer bezieht. Allein eine Reihe von Schriftstellern hat doch in unverkennbarer Weise vom Polareise gesprochen.[2]) Den Römern lag allerdings die Vorstellung noch näher wie den Griechen, da sie durch ihren Aufenthalt in Germanien und Britannien mit dem Eise jener Länder Bekanntschaft machten.

Ein Zweifel an der Möglichkeit eines Eismeeres infolge der Frage, ob Meerwasser überhaupt gefrieren könnte, tauchte weder bei den Griechen, noch lange Zeit bei den Römern auf. Immerhin wusste Plinius von der Eigenschaft des Meerwassers, langsamer zu gefrieren als Süsswasser, und als Ursache nannte er den Salzgehalt in Verbindung mit der höheren Wärme.[3]) Das Gefrieren des Wassers jedoch leugnete er nicht. Erst spät gelangte die entgegengesetzte Auffassung zum Durchbruche: Meerwasser kann nicht gefrieren.[4]) Damit musste auch die geschlossene Eiskalotte fallen; nur einzelne Eismassen durften angenommen werden, deren Entstehung leichter zu erklären war: Sie stammten von den vielen Flüssen und Seen des Festlandes.[4])

Eine zweite Anschauung betraf — wie erwähnt — das „geronnene" Meer. Häufig wurde seiner gedacht. Schon die

[1]) Müllenhoff, I, 423.

[2]) Plinius II, 172, Bip. II, 68. — Virgil Georg. I, 235; IV, 517. — Juvenal II, 1. ed. Hermann (Teubner). — Müllenhoff I, 418.

[3]) Plinius II, 233, 234, Bip. II, 106.

[4]) Macrobius Conviv. VII, c. 12, 30.

Ausdrücke *πεπηγυῖα* und concretum mögen darauf hingewiesen haben. Daneben bestanden aber noch mehrere Bezeichnungen, wie *κρόνιον*, *νεκρόν*, Morimarusa.[1]) Es galt als einsam, starr und träge, schwer zu befahren, nebelig und ohne Wind.[2]) Den Ort verlegt Müllenhoff zwischen die Orkney- und Shetlandsinseln, welches Meer lange wegen seines schweren Seeganges und schlimmer Strömungen berüchtigt war, und wo noch heute die Windstille und seine Nebel gefürchtet sind.[3]) Dieses Verhalten machte auf die Alten einen tiefen Eindruck, und die Römer glaubten deshalb, dort dem Ende der Welt nahe zu sein.[4])

Hinsichtlich der Gezeiten haben wir zunächst bloss die entstellte Nachricht von Pytheas,[5]) oberhalb Britanniens stiege die Flut bis zu 80 Ellen empor, womit man wohl auf die Stärke der Gezeiten aufmerksam machen wollte. Doch können wir den Aussprüchen des Eratosthenes und Posidonius entnehmen, dass auch sie dem Nördlichen Ozeane Gezeiten zuschrieben — allerdings regelmässige —, und zwar nahm der letztere eine zweimalige Ebbe und Flut an.[6]) Eine Bestätigung des Berichtes von Pytheas gewährt Tacitus mit den Worten, bei den Orkaden stiege das Meer nicht nur an der Küste, sondern die Flut dränge tief in das Land hinein, wobei er noch auf die auffallende Unregelmässigkeit der Gezeiten zwischen Inseln hindeutet.[7]) Als Ursache der Gezeiten betrachtet Krates Mallotes den Anstoss und die Rückströmung der nord- und südwärts getriebenen Fluten des Ozeans[8]), und hienach mussten an den Polen gleichfalls

[1]) Müllenhoff I, 411 u. f.

[2]) Solinus 22, 9 ed. Mommsen. — Plinius IV, 94, 104, Bip. IV, 27, 30. — Tacitus Agric. 10 ed. Peerlkamp. — Tacitus Germ. 45. — Müllenhoff, I. 388, 411, 412, 418, 501. — Ukert III. B. I. T., S. 90.

[3]) Müllenhoff I, 388.

[4]) Ukert II. B. I. T., S. 90.

[5]) Plinius II, 217, Bip. II, 99. — Berger III, 25.

[6]) Berger III, 133. — Strabo VII, 292, 293.

[7]) Tacit. Agric. c. 10.

[8]) Berger III, 125, 126.

die stärksten Bewegungen herrschen. Eine ähnliche Ansicht wiederholt Macrobius. Nach ihm treffen die Gewässer im äussersten Norden zusammen und erzeugen durch ihren gewaltigen Anprall die Meerestiden.[1]) Solche Bewegungen mussten auch Meeresströmungen im grössten Masstabe darstellen, und man sollte glauben, der Gedanke hieran wäre unwillkürlich geweckt worden, allein wir finden nirgends die geringste darauf Bezug nehmende Äusserung.

Dagegen treffen wir bereits bei Herodot die Ansicht, dass winterliche Gewitter im Norden sich nur selten ereigneten, und dass Erdbeben dort weniger häufig wären als im Süden. Ähnlich berichten die späteren Schriftsteller.[2])

Ebenso scheinen die Griechen das Nordlicht gesehen und beobachtet zu haben. Wenigstens lässt eine Reihe von Schilderungen darauf schliessen. Fritz hat in seinem Buche „Das Polarlicht" sich der Mühe unterzogen, alle sich darauf beziehenden Ereignisse zusammenzustellen, und es sei an dieser Stelle darauf verwiesen.[3]) Darnach hätten zu einzelnen Zeiten grossartige Erscheinungen stattgefunden und infolgedessen die Griechen bereits verschiedene Formen des Nordlichtes durch Namen gekennzeichnet. Nach Gerlands Behauptung[4]) haben vor allem zwei Personen das Nordlicht gesehen und geschildert, Plato und Pytheas. Ersterer entwirft in der „Republik" und im Phädo eine prächtige Schilderung der Gegenerde, und die darin vorgebrachten Formen und Farben deckten sich sehr gut mit dem Nordlicht. Nicht minder einfach liesse sich des Pytheas an-

[1]) Macrobius II, 9.

[2]) Aus den Worten des Posidonius über die Erdbebenwelle an der kimmerischen Küste (Strabo VII, 293) könnte man zwar vielleicht auf eine entgegengesetzte Anschauung schliessen, allein die Stelle ist zu unklar, als dass man sie in bestimmter Weise hiefür verwerten könnte. — Hiezu Herodot IV, 28; Plin. II. 82, 135, Bip. II, 51; Strabo II, 102; VII, 293; Berger IV, 79.

[3]) Vor allem siehe S. 158, 331, 332.

[4]) Gerland, Beiträge z. Geophysik 1895 II. B., S. 185 f.

scheinend verworrener Bericht durch die Annahme erklären, er hätte das Nordlicht geschaut — von der Nordspitze Britanniens aus — und geglaubt, die Gegenerde Platos vor sich zu haben, also ein Element, das wirklich weder Luft, noch Wasser, noch Erde war, und welches er zur Veranschaulichung für seine Landsleute mit der „Meerlunge" verglichen habe. —

Nicht minder war den Römern das Nordlicht bekannt, welche sich hinsichtlich der Bezeichnungen für die einzelnen Formen des Nordlichtes den Griechen anschlossen.[1]) Eine Übersicht über ihr Wissen hierüber gewährt uns Seneca[2]). Er nennt uns nicht bloss die Namen der Formen, sondern schildert ausserdem ihre Stärke und Richtung, ihre Farbe, Ausdehnung, wechselnde Bewegung und Schnelligkeit. Als Ursache des Lichtes betrachtet er die Reibung der Luft, wodurch sich Feuer entzündet, oder eine besondere Beschaffenheit derselben, und als Ursache der Farben die Art des Brennstoffes und die Heftigkeit des Entzündenden. — Andere allerdings machten sich die Erklärung leichter. Wahrscheinlich beeinflusst durch germanische Völker, erblickten sie in diesem gespenstischen Lichte Geister[3]).

## Das Mittelalter.

Was die Römer wussten und lehrten, überlieferten sie dem Mittelalter und wirkten hiedurch fort und fort auf dieses ein. Die Kulturwelt war dem Pole näher gerückt, kam mit den Polargegenden in Berührung, und damit mussten sich die Kenntnisse von selbst erweitern; aber das geschah in keiner befriedigenden Weise. Viele hielten sich bloss an das, was die Alten geschrieben; andere passten das Neugewonnene in notdürftiger Weise an. Die Vorstellungen über Polargegenden waren dunkel und verschwommen, und

[1]) Fritz, das Polarlicht, S. 152, 158, 159.
[2]) Seneca, Quaest. nat. I, 14, 15 ed. Koeler.
[3]) Tacitus, German. c. 45. — Fritz, das Polarlicht, S. 3, 4.

selbst Länder wie Norwegen und Island, Bindeglieder zwischen der gemässigten und kalten Zone, traten nur sehr langsam aus dem geheimnisvollen Düster heraus und die Thaten ihrer Bewohner eilten unbemerkt an dem grössten Teile des Mittelalters vorüber. Selbst treffliche Werke nordischer Schriftsteller, welche geeignet gewesen wären, ein helleres Licht auf die polaren Verhältnisse zu werfen, blieben verborgen. Zeitweise wurden sogar gewonnene klare Vorstellungen durch das Überwuchern griechischer und römischer Märchen zurückgedrängt. Daher dürfen wir von vornherein annehmen, bei den meisten Kulturvölkern ausser dem Überlieferten sehr wenig Neues zu treffen und Richtiges bloss bei solchen Völkern zu finden, deren Gebiete an die kalte Zone grenzten, oder in deren Nähe lagen, aber auch das durchtränkt mit alten Anschauungen. Das Haften am Althergebrachten verschloss den Blick für eigene Beobachtung und Forschung und schuf einen engen Gesichtskreis.

Die häufigsten Mitteilungen beziehen sich auf das Eis, auf das die Vikinger auf ihren Fahrten stiessen. Man sprach wie heutzutage von einem Eismeere und verlegte seinen Anfang in die Nähe von Island, das seinen Namen durch den Norweger Flocke erhalten haben soll wegen des dort angetroffenen Eises. Mehrfach wird dessen Erwähnung gethan, so von Dicuil[1]), von Adam v. Bremen[2]) u. a. — Man betrachtete das Eismeer zunächst als etwas Feststehendes und Einheitliches. Erst Saxo Grammaticus brachte die richtige Anschauung, dass das Eis bei Island von Grönland käme[3]), ohne jedoch für Südeuropa die ältere Ansicht zu ändern,

[1]) Dicuil, Liber de mensura orbis terrae ed. Parthey S. 43; hiezu Müllenhoff, Deutsche Altertumskunde I, 389.

[2]) Günther, Adam v. Bremen S. 50.

[3]) Saxo Grammaticus, Gesta Danorum ed. Alfred Hölder. Praefatio, S. 19. Wie er sich allerdings das Verhalten der Eismassen bei Grönland dachte, wissen wir nicht. — Vergl. auch Thoroddsen, Geschichte der Isländischen Geographie. deutsch von Gebhardt, I. Leipzig 1897, an versch. Stellen.

welche das Nördliche Meer als einheitliche starre Masse darstellte[1]). — Die Ausdehnung des Eismeeres scheint nicht als sehr gross angenommen worden zu sein, selbst nicht von denjenigen, welche für eine geschlossene Eiskalotte eintraten, teils wegen der Meinung, im Norden überwiege das Land[2]) teils wegen der Umsegelung Norwegens durch Othar[3]), teils wegen der angeblich bis an das Ende der Welt gemachten Fahrten und der daran sich knüpfenden Vorstellungen vom Chaos.[4])

Als seine seitliche Begrenzung tritt Grönland hervor, das schon damals der Welt ein richtiges Eisland zu sein dünkte. Bereits die ersten Seefahrer berichten von ungeheueren Eisbergen an der Ostküste, einzelne verloren durch sie Schiff und Leute, andere erzählen von gewaltigen Schneebergen im Westen[5]). Vor allem schildert der „Königsspiegel" Ostgrönland als bedeckt mit Eis[6]), so dass wir getrost behaupten dürfen, dass sein Aussehen damals völlig dem heutigen glich, und dass eine Änderung des Klimas nicht eintrat. Das bestätigt noch für das 14. Jahrh. Arngrim Jonas, wenn er Island i. J. 1306 durch grönländisches Eis abgesperrt werden lässt[7]). Grönland galt somit als Entstehungsort alles Eises, und das Eismeer erhielt hierdurch den Begriff des Beweglichen und Veränderlichen.

Daneben blieb aber die Kunde von dem geronnenen

---

[1]) Ristoro d'Arezzo: La Composizione del Mondo a. 1282, ed. Enrico Narducci I, 20, S. 20.

[2]) Ristoro d'Arezzo I, 20, VI, 1.

[3]) K. Weinhold, die Polargegenden Europas nach den Vorstellungen des deutschen Mittelalters, Wien 1871, S. 6 u. f.

[4]) Günther, Ad. v. Brem., S. 60; Saxo Grammat. VIII, S. 286.

[5]) E. Mogk, die Geschichte der Entdeckung Amerikas durch die Nordgermanen; aus den Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig 1893, S. 10 u. f.

[6]) Konrad Maurer, Grönland im Mittelalter, enthalten in der II. deutschen Nordpolarfahrt unter Koldewey, S. 242.

[7]) Arngrimus Jonas, Crymogaea, Hamburg 1610. — Megiser, Septentrio Novantiquus od. die neue Nordwelt, Leipzig 1613, S. 105, 120. — Vorstellungen des Nordens, Hamburg 1675 I. T., S. 9.

Meere bestehen. Die Überlieferung der Griechen und Römer wurde getreulich fortgepflanzt und vermehrt[1]) und vereinigten sich mit der hievon unabhängigen Sage vom „Lebermeer", welche nach Müllenhoff schon bestand, bevor man an die Verdeutschung des lateinischen Textes herantrat[2]). Geronnenes Meer und Eismeer wurden aber gleichfalls wiederum nach klassischem Vorbilde durcheinander geworfen und erzeugten eine völlige Verwirrung, so dass bei ein- und demselben Schriftsteller Widersprüche hinsichtlich der Lage beider zu finden sind.[3])

Die nähere Unterscheidung des Eises blieb lange Zeit unbekannt. Erst Saxo Grammaticus trennt Land- und Meereis von einander und teilt uns Wichtiges über das Landeis mit[4]), vor allem über die Gletscher, über die vorher noch nie jemand Genaueres gemeldet hatte. Er kannte ihre Bewegung, ihr Vor- und Zurückweichen, den periodischen Verlauf des Vor- und Rückstosses[5]), die Spaltenbildung und zwar sowohl Quer- wie Längsspalten[6]). Möglicherweise wollte er durch die Bemerkung, dass das Eis wechselweise versetzt werde und das Unterste zum Obersten flösse, auch die ungleiche Bewegung des Eises in seinen unteren und oberen Teilen kennzeichnen.

Eingehender noch als Saxo beschäftigte sich mit dem Eise der Verfasser des Königsspiegels, der eine Fülle von neuem Wissen aus eigener Anschauung gewährt. Er trennt gleichfalls Land- und Meereis, führt aber bei letzterem zugleich die hauptsächlichste und wichtigste Teilung an, die Scheidung in Eisfelder und Eisberge und gibt für beide

[1]) Günther, Ad. v. Brem., S. 55, 56; Isidor Etymol. 14, 6, 4.

[2]) Müllenhoff und Scherer, Denkmäler der deutschen Poesie und Prosa. Anmerkung zu Merigarto.

[3]) Ad. v. Brem., Scholion 144, 147, 149.

[4]) Saxo Grammat. Praefat., S. 19.

[5]) „Das Eis ist bekannt durch seinen zu gewissen Zeiten erfolgenden Wechsel."

[6]) Das wird allerdings mehr angedeutet, als unmittelbar ausgesprochen.

die richtige Entstehung an, eine wichtige Erkenntnis für jene Zeiten. Erstere haben sich auf dem Meere gebildet, sind sehr flach und 4–5 Ellen dick, während die Eisberge vom Lande stammen und nichts anderes sind als abgebrochene Gletscherstücke und daher die Eisfelder an Grösse weit überragen. Dann schildert er noch die verschiedene Bewegung der Eismassen und weist auf die eisfreien Stellen in ihnen hin — ohne allerdings des Wasserhimmels und des Eisblinkes zu gedenken.

Von den Gezeiten des Nordens wusste das Mittelalter nichts, von den Strömungen wenig. Nur vereinzelte Lokalströmungen, wie der Malstrom, fesselten ihre Aufmerksamkeit[1]). Ebensowenig erfahren wir über die Winde. Dagegen wird wiederholt der dichte nordische Nebel erwähnt und über seinen unheimlichen düsteren Charakter geklagt[2]).

Am meisten wird von allen Schriftstellern die Kälte betont, und zwar ist es Island, das in erster Linie die Aufmerksamkeit erregte. Dort herrscht nach einer Schilderung solche Kälte, dass der Körper zerbeizt und die Nase beim Schneuzen ausgerissen wird — eine Übertreibung des Erfrierens von Gliedmassen[3]). — Nicht minder wird Nordnorwegen von grosser Kälte heimgesucht[4]), während der Königsspiegel als das kälteste Land Grönland bezeichnet und sich auch hier — hinsichtlich der genannten Länder — am meisten der Wahrheit nähert[5]).

Jedoch nahmen für die gleichen Länder manche wiederum ein milderes Klima in Anspruch. So schreibt die „Vatnsdälasaga“ Island eine ziemliche Fruchtbarkeit und ein

[1]) K. Maurer, Grönland im Mittelalter, S. 242. — S. Günther, Ad. v. Bremen, S. 60.

[2]) Günther, Ad. v. Brem., S. 55, 56. — Karl Wilhelmi, Island, Hvitramannaland u. s. w., S. 120. — Saxo Grammat. VIII, 286 u. a.

[3]) Müllenhof und Scherer, Denkmäler der deutschen Poesie und Prosa, Anm. zu Merigarto. — Doberentz, Erd- und Völkerkunde des Rudolf v. Hohenems, Zeitschrift für deutsche Phil. 13. Bd., S. 193.

[4]) Saxo Grammat. VIII, 287.

[5]) Maurer, S. 244.

angenehmes Klima zu[1]), im Gegensatze zu anderen Schilderungen, welche seine Unfruchtbarkeit hervorheben. Man übertrieb auf beiden Seiten, teils um die norwegischen Landsleute anzulocken, teils um sie abzuschrecken. Doch vermuteten auf Grund jener günstigen Berichte noch Gelehrte unseres Jahrhunderts für Island ein besseres Klima in früheren Zeiten[2]). — Auch für Grönland mildert der Königsspiegel seine Behauptung hinsichtlich der Kälte und bemerkt, die Wärme des Sommers genügte, an einzelnen Stellen wohlriechende Gräser wachsen zu lassen, wobei er nebenher auf eine Erscheinung hinweist, die von neueren Forschern immer wieder bestätigt wird, auf den nachteiligen Einfluss nicht bloss der beständigen Nacht, sondern auch des beständigen Tages. — Noch weiter geht Adam von Bremen, der in Vinland, das er sich im äussersten Norden denkt, Weintrauben und Feldfrüchte in Überfluss gedeihen lässt[3]) — trotz der Umgebung von Eis und Finsternis — und somit in dem Polargebiete, das er sonst als so furchtbar darstellt, einzelne Stellen milder ansieht.

Der vulkanischen Thätigkeit Islands dürfte vielleicht zum ersten Male Adam von Bremen gedacht haben; doch ist es ungewiss[4]). Sicher that es Saxo Grammaticus. Er behauptet von einem Berge, dass er immerwährendes Feuer ausschleudere, weiss von den Geysirs und schildert sie für die damalige Zeit ziemlich genau. Sind ihre Becken durch wachsende Quellwassermengen gefüllt, so schleudern sie die Massen in die Höhe und bedecken alles rings um mit weissem Gischt, wodurch die umliegenden Gegenstände nach und nach versteinern. Nach der Explosion sind die Becken leer, und kaum erblickt man auf ihrem Boden etwas Wasser[5]).

---

[1]) Vatnsdälasaga, übers. von Lenk, Reclam Ausgabe, S. 40, 42, 53.

[2]) Forster, Geschichte der Entdeckungen im Norden, S. 70, 108, 117.

[3]) Günther, S. 52. — Gustav Storm, Studier over Vinlandsreiserne (Aarböger f. Nord Oldkyndighed og hist.) Kopenhagen 1888. — Engl. Ausgabe: Studies on the Vineland Voyages, S. 37.

[4]) Günther, S. 22, 23.

[5]) Saxo Grammaticus, Praefatio, S. 6.

Weniger noch als den Griechen und Römern konnte dem Mittelalter das Nordlicht entgehen, dessen geheimnisvolles Wesen seinen Zauber auf das menschliche Herz nie verfehlte. Man erblickte darin kämpfende Geister oder Walküren und glaubte, deren Gesang in der Luft zu hören. Für die südlichen Völker blieb seine Erscheinung stets mit Schrecken verbunden, und man erblickte in ihm die schlimme Vorbedeutung eines drohenden Unglückes[1]).

Die trefflichste Beschreibung hievon gewährt der Königsspiegel, mit welcher sich keine andere auch nur annähernd vergleichen kann. Gegen die mageren Mitteilungen anderer Schriftsteller bedeutet sie einen glänzenden Fortschritt. Der Verfasser schildert das Erscheinen des Lichtes in der Nacht, sein selteneres Auftreten beim Mondschein, seine scheinbare Ferne, das ununterbrochene Aufzucken von Strahlen aus der Hauptmasse, die ungemeine Helligkeit, die vorübergehende Verdunkelung durch eine Art Nebel, das darauffolgende Neuaufglühen und endlich sein Entweichen vor dem Tage. — Am auffallendsten ist hiebei, dass das Nordlicht als eine grönländische Erscheinung aufgeführt wird, während der Verfasser es in seinem Heimatlande oft genug vor Augen haben musste. Offenbar stand das Nordlicht im Nordwesten, und so wurde Grönland für den Ausgangspunkt gehalten[2]).

Den nach der Ursache forschenden Geist konnte die Erklärung, es wären Geister, auf die Dauer nicht befriedigen. Den einen dünkte es eine Folge des Brennens des Eises, den anderen ein vulkanischer Auswurf, manchen erschien es als der Widerschein der Sonne und dem Araber Zakarija el Kazwîni als eine Entzündung durch Reibung eines Feuerstoffes aus der Feuersphäre mit der Kälte des Nordens[3]).

Neben dem wenigen sicheren Wissen des Mittelalters bestand aber noch eine Menge physikalischer Märchen über

[1]) Fritz, das Polarlicht, S. 6.
[2]) Meteorologische Zeitschrift, Januar 1885, S. 25.
[3]) Fritz, das Polarlicht, S. 293.

das Eis, den Steinmagneten des Nordens und die dort befindlichen vier Ströme, die zu einem Abgrunde führen, über die polaren Euripen, die grönländischen feuerspeienden Berge und Geysirs, die polaren Gewässer, das Klima u. a. m. Sie häuften sich zu Zeiten dermassen, dass die richtigen Angaben völlig überwuchert wurden und in dem Wuste von Phantasiegebilden gänzlich verschwanden und dass gerade sie der richtigeren Erkenntnis, welche die neuere Zeit brachte, die schwersten Hemmnisse boten und erst mühsam durch die sich mehrenden Nachrichten verdrängt werden konnten.

## Die neuere Zeit.

Im XVI. Jahrhundert beginnt sich der Gesichtskreis zu erweitern. Die Habsucht der Völker war die Ursache. Die Auffindung des Seeweges nach Ostindien 1497 hatte den Portugiesen den Reichtum des Ostens erschlossen, die Entdeckung Amerikas 1492 die Spanier mit Gold und Silber überschüttet. Die Schätze Indiens und Amerikas strömten auf der Iberischen Halbinsel zusammen. Eifersüchtig wachten die beiden Staaten darüber, dass kein anderes Volk daran teil hätte; mit Waffengewalt hielten sie Fremde zurück. Aber dadurch reizten sie umsomehr die Begierde anderer Nationen. Diese trachteten darnach, Mittel und Wege zu finden, trotz der Anstrengungen der Spanier und Portugiesen aus jenen Ländern Mitgewinn zu ziehen. Die Holländer und Engländer wetteiferten vor allem darin. Sie hofften einen anderen Weg nach jenen Gebieten zu entdecken. Ein solcher wäre möglich um den Norden Amerikas oder Asiens herum. Man hielt die Nordküste dieser Erdteile für schmal und weiter nach Süden gelegen. Man hatte keine Ahnung von ihrer Ausdehnung im Norden, von den unsäglichen Gefahren, die drohten, von den unübersteiglichen Hindernissen. Zwei Jahrhunderte lang wurden immer wieder Versuche unternommen; diese thaten aber erst nach und nach die Unmöglichkeit

einer raschen Umsegelung dar. Materiellen Gewinn hatten diese Fahrten nur insoferne, als man auf den ergiebigen Fisch- und Pelztierfang im Norden aufmerksam wurde, der nun systematisch betrieben wurde. Weit wichtiger war der andere Vorteil, der daraus entsprang, die Bereicherung unseres Wissens. Eine Reihe von Erscheinungen wurde bestätigt, noch mehrere aber neu entdeckt, und so näherten sich allmählich die Kenntnisse dem heutigen Stande der Wissenschaft.

## Das Eis.

Das Auffallendste in den nördlichen Meeren waren die Eismassen. Die Erfahrung darüber war noch bis Mitte des XVI. Jahrhunderts gering. Sigismund von Herberstein gibt in seiner Darstellung Russlands ein fast naives Geständnis darüber. Allein die in der Mitte des XVI. Jahrhunderts beginnenden nördlichen Seefahrten machten die Gebildeten bald mehr damit vertraut. Den Seefahrern brachten ja die Eismassen unaufhörliche Gefahren. Sie nahmen daher am meisten die Aufmerksamkeit jener in Anspruch. Alle sind darin einig, die Eismassen seien gewaltig, ganz besonders die Eisberge. Bei Waigatsch waren einzelne Eisschollen viele Klafter dick und erschienen den Holländern wie kleine Berge[1]); Barents begegnete Stücken, die 170 Fuss unter und 60 Fuss über dem Wasser standen.[2]) An einem befestigte man das Schiff, bestieg es und konnte sich nicht genug über seine seltsame Gestalt wundern. Oben war es voller Erde, und etwa 40 Eier befanden sich darauf. Von der wundersamen Form, welche die Eisberge infolge der atmosphärischen Einflüsse erhalten, erzählen die meisten Seefahrer, z. B. Barents am 25. Juni 1596: „Wir sahen das erste Eis. Darunter be-

[1]) Three voyages by the North-East 1594—1598, Hacluyt Society tom. 13, S. 94, 98 u. f.

[2]) Frobisher traf bei Kap Farewell Eisberge mit 420—480, i. d. Frobisherbai mit 1080 Fuss unterhalb u. bei letzteren mit 480 oberhalb des Wassers, deren Umfang mehr als ½ (engl.) Meile betrug. Er vergleicht sie mit grossen Bergen. Hacl. voy. 1600. vol. III, S. 33, 41, 62.

merkten wir solches, das wie Schwäne ausschaute.“ Sie haben nicht stets die gleiche Farbe; das von Barents bestiegene Eisstück war von den anderen verschieden; es war azurblau wie ein blauer Himmel, so dass unter den Schiffsleuten viel Gerede darüber entstand; der eine hielt es für Eis, der andere für gefrorenes Land. Solche Eismassen mussten notwendigerweise erkältend wirken. War schönes Wetter, und kam man in die Nähe von Eis, so wurde die Luft sofort feuchter; die Temperatur sank; auf den Schiffen Davis wurden die Segel und Taue mit Eis überzogen[1]) und Gerrit de Veer meint[2]), die Eismassen bei Waigatsch verursachten eine Kälte, die vermutlich grösser wäre als unter dem Pole selber. Die Kälte ihrerseits bewirkt wiederum in Verbindung mit der Feuchtigkeit ein rascheres Zusammengefrieren der Eismassen bei ihrer Vereinigung. So erstaunte Barents bei jener Insel über die Schnelligkeit, mit welcher die Eistrümmer sich aneinander hingen und verfestigten.

Die Annäherung des Eises machte sich aber nicht bloss durch die Temperaturerniedrigung bemerkbar, sondern auch durch einen ausserordentlichen Lärm. Frobisher fand ihn auffallend. Das Hin- und Herwogen, Zusammenstossen und Zusammenprallen, das Drüber- und Drunterschieben erregte grosses Getöse; oft brach es unter schrecklichem Krachen auseinander[3]). Als Davis in die Nähe von Grönland kam, wurde er nachts durch gewaltiges Geräusch erschreckt. Wegen des Nebels konnte er die Ursache nicht entdecken; er liess ein Boot aussetzen, und bald war die Veranlassung gefunden. Das Wasser schlug so heftig an das Eis, dass es auf dem Schiffe klang, als brächen Fels-

[1]) Voyages of John Davis 1585, 1586, Hacluyt Society tom. 5, S. 43. tom. 59, S. 25.

[2]) Hacluyt Society tom. 13, Introduction, Dedication of Gerrit de Veer, S. 120; A brief Declaration of a Second Navigation, S. 41, 42.

[3]) Hacluyts voyages 1600, vol. III, S. 30, 66; Pinkerton, A general collection of voyages and travels 1812, vol. XII, S. 492, 521. Hacluyt Society tom 5, S. 22.

stücke vom Lande ab[1]). Das starke Aufschlagen wurde durch die Gegenbewegung des Eises und des Wassers hervorgerufen. Denn Davis gelangte mit einem Zweige des Golfstromes an die Südspitze Grönlands; hier ragten entweder ausgedehnte Eismassen dem Strome entgegen in das Meer hinaus, oder die Eisstücke wurden mit der kalten Dänemarkströmung im Osten von Grönland herabgeführt und trafen nun auf die entgegengesetzte warme Strömung. Nicht minder machte auch Barents auf das Bersten und Krachen des Eises aufmerksam und nannte das hiedurch hervorgerufene Getöse fürchterlich und wunderbar[2]).

Im Königsspiegel war die Vereisung Ostgrönlands angedeutet worden. Dies bestätigten auch jetzt die Schiffsleute, welche mit Davis ausgesandt worden waren, um im Osten dieses Landes eine Durchfahrt zu versuchen. An das Land konnten sie nirgends gelangen; soweit sie vordrangen, überall war der Zugang durch Eis verwehrt.[3]) Eine stete und allgemeine Zunahme und Vergrösserung des Eises im Norden vermutete Herberstein, und der Gedanke an eine allmähliche Vereisung des Nordens schimmert durch seine Worte: „Die Eisstücke schwimmen das ganze Jahr auf dem Meere herum und gefrieren von neuem zusammen, so dass man das Eis von mehreren Jahren vereint dort sehen mag“[4]). Gesellen sich hiezu immer neue Eistrümmer, so muss eine langsame Vereisung vor sich gehen. — Allein dieser Ansicht stand diejenige der Schule Mercators gegenüber, welche behauptete, das hohe Arktische Meer wäre wegen des raschen Flutwechsels ohne Eisbedeckung[5]).

Das Verhältnis von Land- und Meereis hatte zum ersten

[1]) Voyages of J. Davis, Hacluyt Soc. tom. 5, S. 36; tom. 59, S. 34.

[2]) Hacl. Soc. tom. 13, S. 94.

[3]) The relation of the course of the Sunshine and the Nothstarre to discover the passage between Grönland and Island 1586. Hacl. Soc. tom. 59, S. 35. Vergl. hiezu tom. 59, S. 5.

[4]) Sigismundus Herberstein, Rerum Moscovitarum Commentarii, Antwerpen 1557, S. 125, 126.

[5]) v. Hellwald, im ewigen Eise, Stuttgart 1881, I. Bd., S. 286.

Male Saxo Grammaticus angedeutet. Seitdem war man nur wenig vorgeschritten. Bei Herberstein treffen wir wiederum auf eine Beziehung zwischen den verschiedenen Arten von Eis. Seine Gewährsmänner haben an den Seeorten sehr viele und grosse Flüsse gesehen, durch deren heftigen und reichlichen Zufluss das Meer auf weite Strecken hin vom Gestade selbst weggedrängt wurde, und bemerkt, dass sie gerade von den Küsten ab durch bestimmte Zeiträume (über bestimmte Strecken?)[1]) zugleich mit dem Meere zusammengefrieren, wie es in „Liwonien" und anderen Gegenden Schwedens geschehe; denn obgleich durch die Heftigkeit der zusammenstossenden Winde das Eis auf dem Meere gebrochen wird, so hebt sich oder bricht doch auf den Flüssen das aufgehäufte Eis selten oder vielmehr niemals, wenn nicht irgend eine Überschwemmung dazukommt. Denn die Eisstücke, welche durch die Gewalt der Flüsse in das Meer hinausgetragen wurden, schwimmen fast das ganze Jahr auf der Oberfläche umher und schliessen sich durch die Heftigkeit der Kälte von neuem zusammen, so dass man einmal das Eis von mehreren Jahren zu einer Masse verdichtet dort sehen könne, was man aus den Stücken leicht erkenne, welche von den Winden an die Küsten getrieben werden. Der Ausdruck: „die Flüsse gefrieren zugleich mit dem Meere zu" ist nicht ganz bestimmt. Er könnte den Sinn haben, das Gefrieren ginge von den Flüssen aus, oder was das nämliche ist, vom Lande, und die gefrornen Massen dehnten sich dann auf das Meer aus, so dass es schiene, als ob das Meer aus eigenem Vermögen sich mit einer festen Kruste überzöge, während doch die Eismassen vom Lande sich in dasselbe hinausgeschoben und so den Anlass zu weiterem Gefrieren gegeben hätten. Diese Auf-

[1]) Der ganze Ausdruck lautet: „eosque ab ipsis littoribus per certa spatia una cum mari congelari. „Per certa spatia" lässt ungewiss, ob es sich auf die Zeit oder den Raum bezieht. Beides lässt sich hier vermuten und verteidigen. Siehe S. Herberstein, R. Mosc. Com., S. 125.

fassung wird bestärkt durch die weitere Bemerkung, dass die Eisstücke, welche durch die Gewalt der Flüsse in das Meer hinausgetragen wurden, das ganze Jahr herumschwimmen, sowie durch die Worte: „wegen des beständig in das Meer schwimmenden Eises", die sich an anderem Orte in seinem Buche finden. Doch ungezwungener scheint die Deutung, dass Meer und Flüsse zwar gleichzeitig, allein unabhängig von einander, gefrieren, dass also das Gefrieren des Meeres nicht durch die Flüsse bedingt ist, sondern selbständig vor sich geht, wobei natürlich die Eisdecke ebenfalls eine einheitliche, zusammenhängende werden kann; nur ihre Entstehung vollzieht sich auf verschiedene Art. An Gletschereis dachte Herberstein nicht; wenigstens erhellt es aus keinem seiner Worte. Somit bestand für ihn das Eis des Polarmeeres bloss aus Meer- und Flusseis.

Im allgemeinen neigte man sich in der nächstfolgenden Zeit dieses Jahrhunderts der Ansicht zu, das Eis entstände am Lande, nicht auf dem Meere. Man schied nicht zwischen Meer- und Landeis, sondern warf die verschiedenen Arten zusammen in den Begriff Eis und grübelte über dessen Entstehung. Die Kälte könnte nicht so gross werden, dass das Meer gefröre. Man war umsoweniger geneigt, Meereis anzunehmen, als Frobisher am Frobishersunde eine Ebbe und Flut von 60 Fuss bemerkt hatte; auch war er mehr als 100 (engl.) Meilen vom Lande auf Eis gestossen, welches frisches Wasser gab; es enthielt kein Salz. Er leugnete daher rundweg die Möglichkeit, dass das Meer gefrieren könnte.[1]) Ebenso gewann Davis frisches Wasser aus geschmolzenem Eis. Das Meer aber ist salzig. Wie sollte es seinen Salzgehalt verlieren? Das Eis kann sich lediglich, nahm man an, am Festlande sammeln und bildet sich dort aus frischem Wasser. Nur der Bericht von Barents kommt der

[1]) Hacl. vol. III, S. 62, 77, Pink. coll. vol. XII, S. 517, 536. Und doch hatte er auch entgegengesetzte Beobachtungen gemacht. Hacl. III, 31, Pink. XII, 492.

Wirklichkeit nahe. Am 25. August fror es in der Nacht so sehr, dass man mit dem geringen Nordwinde kaum durchkommen konnte[1]). Desgleichen am 15. September: „Es fror zwei Finger dick im Salzwasser der See, und es war ausserordentlich kalt“[2]). Allein ob der Wert der Beobachtung Barents und seinem Berichterstatter Gerrit de Veer recht zum Bewusstsein gekommen, ist zweifelhaft; wenigstens der letztere ist gegenteiliger Ansicht in seiner „Widmung“: Eis gebe es nur in der Nähe des Landes, nicht im offenen Meere. Auch die Eisschollen, welche sie an der Insel Waigatsch, zwischen Russland und Novaja Semlja trafen, sollten vom Lande kommen[3]). De Veer dachte hiebei wahrscheinlich an Gletschereis; doch führt er noch eine Möglichkeit an, die bereits Herberstein betont hatte: das Eis könnte aus den grossen Flüssen stammen, welche es an diesen Orten mit solcher Menge auf einanderstiessen, dass es schwerlich schmelzen könnte. Folglich glaubte man, alles Eis auf dem Meere bestünde aus Fluss- und Gletschereis.

---

Eine Menge von Beobachtungen lieferte das 17. Jahrhundert, welche es gestatteten, sich eine klarere Anschauung über das nordische Eis zu bilden. Manche zeichnen sich bereits aus durch Schärfe und Deutlichkeit. Das Verdienst aber, unsere Kenntnisse von dem nordischen Eise am meisten und besten bereichert zu haben, gebührt Friedrich Martens, dem Nordenskiöld folgendes warme Lob spendet. „Im Jahre 1671 ging das hamburgische Fahrzeug Jonas im Walfische nach Spitzbergen, auf welchem sich als Schiffschirurg Friedrich Martens befand, einer der scharfsinnigsten und energischsten Naturforscher, welche jemals Spitzbergen be-

[1]) Hacluyt Soc. tom. 13, S. 99.
[1]) Hacl. Soc. tom. 13, Introduction S. CXXI.
[2]) Ebendort, S. 107.

sucht haben. Im Jahre 1675 erschien seine kurze, aber inhaltreiche spitzbergische oder grönländische Reisebeschreibung, worin er mit ungewöhnlicher Genauigkeit, in einer kurzen prägnanten, zuweilen humoristischen Sprache, seine Beobachtungen betreffend Land und Meer, Tier und Pflanzenleben niedergelegt hat."[1]) Es möge daher gestattet sein, seine Darlegungen von den übrigen zu trennen und sie einzeln zu behandeln, um ein deutliches Bild von seiner Urteilsschärfe zu gewinnen. Zunächst seien die Einzelbeobachtungen zusammengefasst.

Man beobachtete die Grösse, Lage und Ausdehnung des Eises. Es lagerte gewöhnlich nicht weit vom Lande und verhinderte die Annäherung; häufig umgaben die Eisbarren völlig das Land. Die Menge war an den einzelnen Orten verschieden. Das meiste vermutete man in Kanälen, schmalen Buchten und Meeren, wie Baffin mit den Worten bekennt: In allen Kanälen, wo die See offen ist, gibt es eine Menge von Eisstücken, welche auf- und niedertreiben, und bis zu diesem Jahre ist es nicht wohl bekannt, wo sie entstanden wären.[2]) Nicht minder gewaltige Massen traten auf in Strassen und Durchlässen. Über Waigatsch hören wir von Fotherby, dass die dortige Strasse gegen Nordosten mit ungeheueren Eisbergen verstopft wäre; die Flüsse Ob und Jenissei und sehr viele andere, deren Namen noch nicht bekannt waren, gössen eine solche Unmenge von Eis heraus, dass es vollkommen unglaublich wäre.[3]) Hudson[4]), Fo-

---

[1]) Schwedische Expeditionen nach Spitzbergen und Bären-Eiland von O. Torell und A. E. Nordenskiöld, S. 336.

[2]) Baffins Brief an Sir John Wolstenholme, Hacluyt Soc. tom. 5, S. 146, tom. 63, S. 151.

[3]) Fotherby, A description of the Countries of Siberia, Samoieda and Tingoesia, Purchas his Pilgrimes, London 1625. vol. III, S. 527.

[4]) Voyages of Hudson 1607—1610, Hacluyt Soc. tom. 27, S. 5, 6, 12, 13.

therby, Poole[1]) und Gourdon[2]) stimmen darin überein, dass zwischen Bäreninsel und Spitzbergen sich gerne eine gewaltige Eisbarre schöbe, so dass sie sämtlich nicht über 80° wegen undurchdringlichen Eises hinauskonnten. Diese gewaltige Eisbarre rückte nach ihrer Darstellung bald vor, bald rückwärts. Denn nicht jedes Jahr war an den gleichen Orten Eis oder nur eine gleiche Menge. — Die Südspitze von Grönland trafen Weymouth[3]), Hall[4]), Hudson, Fox[5]) und James[6]), wie die früheren Seefahrer ganz mit Eis umgeben und die Insel Resolution als einen Halte- und Sammelpunkt desselben.

Scaliger vergleicht das Eis mit einem Pflaster des Meeres.[7]) Doch wufste er, dass dies Pflaster nicht eben wäre, sondern dass es Hügel und Berge gäbe, neben Eisfeldern auch Eisberge. Fox trennte hievon noch das Berg- und Scholleneis, welch beides er für die Hudsonstrasse — im Sommer — trefflich charakterisiert, und Wood sagte über die äussere Form der Eisfelder: „Das grosse Eisgefilde war zwar niedrig, aber doch sehr uneben und höckerig, indem die Schollen zum Teil neben einander, zum Teil auch auf einander lagen.“[8]) Die Grösse der Eisberge und Eisfelder wurde verschieden geschätzt. Fotherby gibt die Höhe der

---

[1]) Voyage to Chery Island 1610 and Greenland 1610, 1612, by Jonas Poole, Purch. Pilgr. III, S. 700, 711, 713.

[2]) Voyage to Pechora 1611, by William Gourdon, u. Later observations, Purch. Pilgr. III, S. 530, 553.

[3]) Voyage of C. George Weymouth. Purch. Pilgr. vol. III, S. 810.

[4]) Voyages of Master James Hall 1605, 1606, 1612. Hacl. Soc. tom. 5, S. 65. Purch. Pilgr. vol. III, S. 815, 822.

[5]) Voyage of Capt. Luke Fox 1631. Hacl. Soc. tom. 5, S. 155; tom. 89, S. 276.

[6]) Voyage of Capt. James 1631. Hacl. Soc. tom. 5, S. 187; tom. 89, S. 452.

[7]) Vorstellungen des Nordens, aus Schreibern zusammen gezogen, Hamburg 1675 I. Teil: Von dem Nordpol u. den Landen, so darunter gelegen. S. 9.

[8]) Reinhold Forster, Gesch. der Entd. und Schiff. im Norden, S. 440.

Berge zu 360 Fuss an, wenigstens wären es 300.[1]) Baffin bemerkt: „Einige der Eisinseln waren 200 Fuss über Wasser; ich fand dies selbst kurz darauf bei einer Insel, welche 240 Fuss hoch über dem Wasser war; wenn der Bericht von einigen Menschen richtig ist, welche versichern, dass nur der siebente Teil davon über das Wasser ragt, dann beläuft sich die Höhe des Eisstückes, das ich beobachtete, auf 1680 Fuss von der Spitze bis zum Boden."[2]) Es schien ihm diese Grösse aber doch nicht als ganz gewiss; er lässt sie nur unter der Bedingung gelten, dass die Behauptung von dem Verhältnisse des Eises ober- und unterhalb des Wassers richtig sei. Ein solches Verhältnis hatte schon Barents angegeben, nur bedeutend kleiner, nämlich 1 : $2^1/_2$[3]); er hatte also die Massen unter dem Wasser um ein gut Teil niedriger gesetzt wie Baffin. Die richtige Grösse, wie sie des letzteren Buch enthält, muss aber inzwischen bereits verbreiteter geworden sein, nach seiner Äusserung zu schliessen: „wie einige Menschen behaupten." Eine geringere Grösse findet sich bei Munk Jens, welcher vom Könige Christian IV. von Dänemark ausgerüstet und ausgeschickt worden war. Er berechnet am Churchillflusse das Eis zu 300 bis 360 Fuss, lässt jedoch zweifelhaft, ob dies die Grösse der Eisberge oder der Eisfelder sei[4]). Allein da die Flussmündung, der Fluss selbst und das angrenzende Meer in Betracht kommen, so werden nur die Höcker der Eisfelder gemeint sein. Immerhin ist es eine beträchtliche Höhe.

Infolge ihrer Grösse konnten die Eisstücke ungeheuere Lasten tragen. Fox erblickte einen grossen Eisblock[5]), auf

[1]) Robert Fotherby, A Description of Siberia, Samoieda and Tingoesia, Purch. Pilgr. vol. III, S. 527.

[2]) Baffin, Hacl. Soc. tom. V, S. 108 u. Purchas Pilgr. III, S. 837.

[3]) Hacluyt Society, tom. 13, S. 92, 94 u. a. Frobishers eine Angabe (S. 19) ist wegen der fehlenden Höhe über dem Wasser nicht verwertbar; dagegen die andere, die als Verhältnis nur 1 : $2^1/_4$ setzt.

[4]) Reinh. Forster, Gesch. der Entd. u. Schiff., S. 537.

[5]) Hacl. Soc., tom. 5., S. 164, 165; tom. 89, S. 292.

welchem ein Stein lag im Gewichte von 6—7 Tonnen — 10—12000 ℔ —, und doch vermochten sie noch erheblichere Lasten fortzuführen. Deshalb sprechen viele von Eisinseln wie James,[1]) andere sind nicht gewiss, ob sie auf einer Eisinsel oder einer wirklichen Insel ständen; so sah Fox am 20. Juli 1630 Land in der Nähe von Cary Swansland und wusste nicht, ob er eine Insel vor sich hatte oder nicht.[2]) Scaliger schildert es dergestalt: „Die ungeheueren Krusten des Eises wogen hin und her und gewähren den Anblick beweglicher Inseln, die unter sich zusammenstossen.“ — Das Zusammendrängen und Zusammengefrieren der Eismassen bewirkte, dass sie eine zusammengehörige Masse darstellten. Diese Einheitlichkeit, gegenüber dem lockeren Eise, fiel auch Baffin auf: „Wir kamen zu dem festen Eise, wie es dem Anblicke schien, obgleich in der That es viele zusammen getriebene Stücke waren.“

Die seltsame Form der Eisberge wurde meistens, als vielfach erwähnt, nur kurz gestreift. Wood beschränkt sich auf die Worte: „Die abgebrochenen Eisstücke hatten alle wunderbare Gestalten.“[3]) — Die Farbe des Eises wurde als die gleiche beobachtet wie bei Barents. Woods Leute fanden hohe Hügel ganz blauen Eises, während das übrige ganz schneeweiss war. Baffin fand unter anderem das Eis schmutzig und schlecht und fügt deshalb die Bemerkung hinzu: „wie wenn es nicht weit vom Ufer entstanden wäre[4]).“ Er hielt demnach Meer- und Flusseis für reiner als Gletscher- und Ufereis. Man musste also nach den Beobachtungen scheiden zwischen schmutzigem und schlechtem dunkelweissem, schneeweissem und blauem Eise. Auf das letztere bezieht sich wohl Petrus Bertius mit den Worten: „Oberhalb Islands, Frieslands und Norwegens und der Länder —

[1]) Hacl. Soc., tom. 5, S. 187, 188; tom. 89, S. 465.
[2]) Hacl. Soc., tom. 5, S. 175; tom. 89, S. 314.
[3]) Forster, Gesch. der Entdeckungen, S. 440.
[4]) Hacl. Soc., tom. 5., S. 123; tom. 63, S. 129.

welche nachher von ihm beschrieben werden — gegen Norden zu liegt das schwarze Meer, welches sowohl das Eismeer als das geronnene Meer genannt wird, im hyperboreischen Ozean, der wegen des Zusammendrängens des Eises für die Schiffe kaum befahrbar ist.“ [1]) Es kann mit „schwarz“ nicht das schmutzige Dunkelweiss gemeint sein, da er sonst den Grundton des Eismeeres doch als weiss hätte angeben müssen. Es ist eine Erinnerung an römische Schriftsteller, welche das Eis blau nennen.

Das Geräusch, welches die nahenden Eismassen verursachen, wird von Hall geschildert: „Wir fanden uns plötzlich zwischen grossen Eisinseln, welche solch schreckliches Geräusch machten, dass es sehr wundervoll war, so dass wir durchaus nicht westwärts von ihnen fahren konnten, sondern gezwungen wurden, südwärts uns zu wenden.“ [2]) Weymouth hörte ein Geräusch, wie der Bruch von einem Ufer verursacht, und klagte über das Bersten und Auseinanderfallen der Eisberge bei gelinder Witterung. [3]) Fox hielt den Lärm für am stärksten unter dem Winde. An jeder grossen Eisinsel trieben sehr viele kleine Eisstücke, welche die See abbrach, indem sie stets an die Eisstücke schlug. Das Anschlagen der See, das Abbrechen der Eisstücke, das Zersplittern der Eisberge, das Gegeneinanderstossen der zerbröckelten Eistrümmer verstärkte den Lärm.

Die Schnelligkeit, mit der das Eis oft herankam und das Schiff umgab, setzte Baffin in Erstaunen. Am 19. Juni 1615 hatte er so schönes und klares Wetter, dass es an diesem Platze mehr als ausserordentlich war; trotzdem wurden sie so rasch mit Eis eingeschlossen, dass „man nicht ein-

[1]) Petrus Bertius in Tabulis Geographicis contractis et singularum explicationibus ad. sec. Amsterdam 1602, enthalt. in d. Vorst. d. Nordens, Hamburg 1675 II. T., S. 153.

[2]) The first voyage of Master James Hall into Groenland 1605, Purchas Pilgr. III, 815.

[3]) Voyage of Cap. George Weymouth. Hacl. Soc., tom. V, S. 65; Purch. Pilg. III, 811.

mal recht einen Eimer voll Wasser schöpfen konnte".[1]) Doch besass man schon zu Hudsons Zeiten sichere Anzeichen für die Annäherung an das Eis. Man war auf den Eisblink aufmerksam geworden, der im vorigen Jahrhundert noch unbeachtet oder unerwähnt geblieben war — trotz des Königsspiegels. Hudson sah nämlich am 27. Juli 1607 beim Collinskap am Himmel Eis auf sich zutreiben;[2]) das bedeutet doch nichts anderes, als dass er jenen weisslichen Schimmer am Himmel erblickte, aus welchem die Annäherung des Eises ersichtlich ist.

Über die erkältende Wirkung des Eises und über die damit verbundenen vielen Nebel äussern sich die Nordpolfahrer in ähnlicher Weise wie früher. Auf der Reise Weymouth's gefroren die Seile, Taue und Takelwerke so hart, dass es sehr sonderbar erschien; denn es war mitten im Sommer. Hudson berichtet am 27. Juli: „Den ganzen Tag und die Nacht war es sehr kalt, vermutlich wohl infolge der Winde, welche von soviel Eis kommen."

Unter welchen Umständen das Eis am häufigsten nahte, ergab eine Reihe von Beobachtungen. Mit Vorliebe kam es bei N.O. und O., dagegen befreiten davon die Westwinde. Benett stiess am 13. Mai 1609 auf viel Eis im Süden und Westen von der Bäreninsel und ging allmählich nach dem Osten der Insel[3]); aber auch dort war sie von Eis umringt. Jedoch der Westwind, der ein guter, frischer Seewind war, blies es ungefähr eine halbe Meile vom Lande weg. Vom 2.—5. Mai hatte er bei N. und O. viel Eis, am 15. und 19. Juli war bei Westwind das Land im Westen von solchem besetzt, wogegen der Osten frei war, und am 16. Juli brachte der N.O. eine solche Menge zur Insel, dass es das Eiland

[1]) Hacluyt Soc., tom. 5., S. 117; tom. 63, S. 121.

[2]) First voyage of Hudson described by J. Playse and Hudson. Hacl. Soc., tom. 27, S. 20.

[3]) Divers voyages to Cherie Island 1604, 1605, 1606, 1608, 1609, made by Benett, written by Jonas Poole, Purch. Pilgr. III, S. 862.

ringsumher einschloss. Bei Poole brachte der Nordwind eine Unmenge von Eis. Hudson führt ausdrücklich an: „Das Eis richtet sich nach den Winden. So war am 1. Juli bei S.O. all unser Eis an dem Nordufer von Spitzbergen und eine klare See südwärts.“ Fox erzählt am 25. Juni 1631: Bei O.N.O. befahl ich, das Schiff an das Eis zu binden; dieses verringerte sich immer mit der Flut, welche sich westwärts bewegte. Der Ostwind aber wehte im Rücken und machte infolgedessen das Eis wieder fest zur Zeit der Ebbe, wo sie ostwärts zurückkehrte. Das versetzte mich in gute Hoffnung, weiter hinein die Strasse ganz klar oder zuletzt das Eis so dünn zu finden, dass man zwischen dem einen oder anderen fahren könnte. Und in dieser Ueberzeugung legte ich der Mannschaft dar, der Südostwind, welcher 6–7 Tage vor unserer Ankunft in dieser Strasse geweht hatte, hätte das Eis darinnen gehalten: die Westwinde aber, welche drei Tage vorher und bei unserem Eintritte geherrscht hatten, wären von ungefähr 140 Meilen von dem Schiffe entfernt hieher gekommen mit einer Breite, die je nach den Orten verschieden war und an einzelnen 20 und 30, an anderen 40 Meilen betrug; von dorther hätten sie alles in die verengten Plätze zwischen Kap Chidley und der Insel Resolution gepackt und so den Eingang verstopft. der nicht über 14 Meilen breit wäre. Wenn der Wind dagegen O. N. O. wäre, trieben wir die ganze Zeit mit dem Eise einwärts.“[1])

Die Menge des Eises hing wesentlich von der Jahreszeit ab. Das meiste Eis erschien im Monate Mai. Da waren die Zugänge fast alle verpackt und undurchdringlich. In der Regel trafen Bennett, Poole und Fotherby im Anfange und Ende Mai bei der Bäreninsel eine Menge Eis, und nur in günstigen Jahren gelangten Fotherby und Gourdon bis $75^0$ und $80^0$ n. Br. Allerdings war an vielen Orten das Auf-

[1]) Hacluyt Soc. tom 5., S. 170, 171; tom. 89, S. 287, 288.

gehen des Eises schon erfolgt, vornehmlich am Festlande. Am 5. April 1613 begann das Eis im Überwinterungshafen Buttons bei Port Nelson aufzubrechen.[2]) Am 23. April 1613 brach die Dwina und 1611 die Petschora am 24. Mai auf. Gourdon beobachtete das Steigen des Wassers bei Pustozera, als er eine Reise von der Petschora an den Ob machte. An jenem Orte erschien das Wasser zuerst und wuchs dann rasch an; am 18. Mai war es am höchsten, so dass viele Leute die Häuser verlassen mussten. Der Fluss trat über seine Ufer [1]) Auch die anderen Flüsse überfluteten die angrenzenden Gebiete, der Jenissei mehr denn 60 Meilen, dem Nil ähnlich.

Das Eis, welches diese Flüsse in das Meer hinaustragen, hatte Gerrit de Veer veranlasst, zu vermuten, es stamme insgesamt von den Flüssen. Dieser Ansicht schliesst sich Fotherby an: „Auch will ich nicht staunen, obgleich die Strasse von Weygats gegen N.O. mit solch ungeheueren Eisbergen verstopft ist, da die Flüsse Ob und Jenissei und sehr viele mehr, deren Namen noch nicht bekannt sind, solche ungeheuere Menge davon herausflössen, dass es in seiner Art unglaublich ist. Denn es ereignet sich beim Beginne des Frühlings, dass in Plätzen, nahe der See, das Eis wegen übermässiger Dicke und Menge ganze Gehölze mit sich den Fluss hinabträgt. Und ohne Zweifel ist das die Ursache, dass um die Ufer von der Strasse von Weygats überall soviel Überfluss von schwimmendem Holze gesehen wird, und da nun in dieser Strasse bei Nova Zembla eine so ausserordentliche Kälte herrscht, so ist es kein Wunder, wenn infolge der Enge der Strasse so ungeheuere Haufen von Eis sich sammeln und zusammengefrieren.“ [2]) Während Gerrit de Veer aber die Kälte von der Menge

[2]) Voyage of Thomas Button to North West, Hacl. Soc. tom. 5, S. 88.

[1]) Later Observations of William Gourdon, Purch. Pilgr. III, S. 554.

[2]) Fotherby, Purch. Pilgr. III, 527.

des Eises ableitete, folgerte Fotherby umgekehrt das Zusammengefrieren aus der dort herrschenden Kälte, gibt jedoch keinen Grund für die grössere Kälte an. Ähnlich äusserte sich Hudson, als er im Jahre 1608 Novaja Semlja bereiste.[1]) „Es ist kein Wunder, dass es soviel Eis in der See gegen den Pol gibt, da soviele Sunde und Bäche in dem Lande von Nova Zembla und Newland (Spitzbergen) vorhanden sind, um es zu erzeugen; ausserdem kommen noch die Küsten von der Petschora, Russland, Lappland und Grönland hinzu, wie ich auf meiner Reise in diese Gegenden durch Selbstprüfung fand; deshalb vermute ich, wird es keine schiffbare Durchfahrt auf diesen Wegen geben." Damit traf Fotherby unbewusst das Richtige. Ja man glaubte, eine solche Menge von Eis würde aufgestapelt, dass die Sonne nicht mehr im stande wäre, es zu schmelzen. Daher gebe es dort Schnee und Eis von ewigem Alter, also paläokrystisches Eis. Dies Eis war aber lediglich Fluss- oder Buchteneis und notwendigerweise am Lande entstanden.

Der Meinung, dass ohne Land Eis nicht erzeugt werden könne, huldigte man damals allgemein. So sagt Varenius: „Das Meer selbst gefriert durch die Kälte nicht zusammen"[2]), und Merula wendet sich in seinem Buche über die Erdkunde aus dem Jahre 1636 energisch dagegen.[3]) Nachdem er die Gedanken der Römer, besonders des Ovid, über das Gefrieren des Wassers angeführt hat, fährt er fort: „Sicher geschieht es kaum, dass die Meere — ich spreche nicht von solchen, die in das Land sich erstrecken oder es bespülen — sich zu Eis verdichten", und führt als Beweis die Reise Barents' und seiner Gefährten an, die bis zum 82.° gesegelt seien; sie hätten zwar auch Eis getroffen, allein nur

[1]) A Second Voyage or Employment of Master Henry Hudson 1608, Hacl. Soc. tom. 27, S. 39.

[2]) Varenius, Geographia universalis, III. Auflage, hrsg. v. J. Newton 1693, S. 389.

[3]) Merula, Cosmographia, 1636 lib. III, S. 213.

an den Küsten oder nahe bei ihnen; wenn sie aber vom Lande weggesegelt wären, hätten sie stets offenes Meer gefunden.“ Von neueren Nordpolfahrern führt er keinen an; er scheint nur die holländischen Fahrten zu kennen. — Er fährt weiter: „Mit Unrecht wird daher jenes Meer das eisige genannt und geleugnet, dass es wegen des Eises befahren werden könnte, durch welches es selbst in verdichtetem Zustande kaum unwegsam wird. Rein ist das Meer, auch unter dem Pole, mitten im Winter; im Frühjahre ist es befahrbar, im Sommer vorzüglich an den Küsten, in den Meerbusen und an engeren Orten mit Eisstücken besetzt, welche teils durch die Sommerwärme von der Erde losgerissen, teils von den Flüssen ausgeworfen wurden. Wird dies der Wahrheit gemäss von dem Nördlichen Meere verkündet, wo die Kälte notwendiger Weise am durchdringendsten ist, wenn die Sonne am entferntesten steht, so kann sicherlich nicht mit Unrecht vom übrigen Meere, das der Sonne näher liegt, behauptet werden, eine Verwandlung in Eis vollzöge sich nicht, um so mehr, da die Natur des Meeres die Wärme der Sonne zu unterstützen pflegt. Hinsichtlich der Bemerkungen von Schriftstellern späterer Zeiten in ihren Schriften, dass das Meer auf etliche Meilen von dem Lande gefroren gewesen wäre, glaube ich, dass jene dies mehr vom Hörensagen überliefern, als dass sie es gesehen haben; und war wirklich solches der Fall, so muss man es auf das herankommende Eis beziehen. Denn was nach jenen Schriften so oft zu ihrer Zeit sich zugetragen, hat sich wunderbarer Weise nicht einmal zu unserer Zeit ereignet.“ Deshalb fordert er auf, die Durchfahrt zu versuchen; das Sicherste sei, auf dem volleren und höheren Meere zu segeln und die nördliche Küste von Novaja Semlja bei 82° zu umfahren. — Mit den Schriftstellern späterer Zeiten meint Merula wohl Männer wie Hudson, Baffin, Fox, oder doch solche, die deren Berichte gelesen und zum Teil das Gefrieren des Meeres behauptet haben; er lehnt die

Glaubwürdigkeit jener Männer ab und beruft sich einzig und allein auf die holländischen Fahrten, was nicht gerade sehr für seine Vorurteilslosigkeit spricht. Oder sollten mit den Schriftstellern späterer Zeiten Männer vor Barents bezeichnet werden, etwa Frobisher, Davis? Dann hätte Merula sich gar nicht um die Forschungen nach den holländischen Fahrten bekümmert.

Jene Männer nun hatten doch die entgegenstehenden Beobachtungen gemacht, die bewiesen, dass das Meer gefrieren könnte. Ja, Barents selbst hatte schon das Gefrieren des Meeres ausgesprochen. Jetzt erhärteten es wieder neue Aussprüche. Am 15. August 1614 fanden Baffin und Fotherby bei Spitzbergen das Meer wie einen Thaler dick gefroren. Gleichwohl lässt es Baffin, als durch die Erfahrung noch nicht hinlänglich nachgewiesen, dahingestellt, ob das Eis ausschliesslich auf dem Meere oder dem Lande entstehe; wenigstens liegt dies in seinen Worten: „Bis zu diesem Jahre ist es nicht wohl bekannt, wo sie (die Eisstücke) entstanden wären.“ [1]) James berichtet vom 23. November 1631, dass die See 2 Zoll zugefroren wäre, vom 1. Dezember, es wäre so kalt, dass man denselben Weg über das Eis gehen konnte, den vorigen Tages das Boot machte, und am Beginne des Januars war die See ganz fest zugefroren, so dass sie nirgendwo Wasser sehen konnten.[2]) Aber trotzdem neigte sich auch James nach seinen eigenen Worten nicht der Meinung zu, dass die ganze See zugefriere. Als Grund gab er an, dass er am 21. Januar, als ein Sturm von Norden wehte, das Eis in der Bai etwas steigen sah. Doch handelte es sich nur hiebei um eine völlige Bedeckung der See. Jedoch auch die Möglichkeit eines teilweisen Zugefrierens bestritt er durchaus. Er erklärt sich das Gefrieren der See auf folgende Weise[3]): Das Land um die Bai — James u.

[1]) Hacl. Soc., tom. 5, S. 146; tom. 63, S. 151.
[2]) Hacl. Soc. tom. 89, 514, 526, 533.
[3]) Hacl. Soc. tom. 89, S. 533.

Hudsonbai — ist flach und hat Untiefen, welche bei niedrigem Wasser trocken liegen. Nun gibt es hier halbe Flut, d. h. bei der Flut kehrt das Wasser schon vor dem Hochwasser zurück. Nach der Mitte des Septembers regnet es aber selten, sondern schneit. Fällt der Schnee bei Niederwasser, so werden alle Sandbänke über und über damit bedeckt, und die halbe Flut trägt ihn gewöhnlich hinaus in die grosse Bai. Bei jedem Niederwasser findet man demnach die Sandbänke rein, um durch neue Schneeansammlung zu seinem Wachsen beizutragen. Das wiederholt sich täglich bis Ende Oktober. Dann ist die See so erkältet, dass der Schnee in Flocken auf dem Wasser liegen bleibt, ohne seine Farbe zu ändern. Doch der Wind treibt sie zusammen und bei Zunahme der Kälte beginnt es an der Oberfläche hievon zu frieren und zwar 2—3 Zoll in einer Nacht. Durch die halbe Flut wird diese Masse fortgetragen und trifft sie auf ein Hindernis, so wird sie gebrochen und schiebt sich dermassen übereinander, dass in wenigen Stunden 5—6 Fuss dicke Schollen entstehen. Diese entfernt wiederum die halbe Flut so schnell, dass hiedurch eine unendliche Eisvermehrung hervorgerufen wird. Durch die Eisaufhäufungen gewinnt aber die Kälte die Vorherrschaft zur See und — das ist ohne Zweifel der weitere nicht mehr ausgesprochene Gedanke —[1]) verfestigt um so rascher die Massen. — Hiernach ist alles Eis durch den Schnee bedingt. Es ist gefrorener Schnee oder gefrorenes Schneewasser und bedarf zu seiner Entstehung seichter Baien.[2]) Wir sehen hieraus, wie selbst solche Männer, welche zur richtigen Erkenntnis kommen konnten, gleichwohl durch hergebrachte Vorurteile zu falschen Erklärungen gedrängt wurden, trotz eigener, entgegenstehender Beobachtungen.

Der Bericht von James lautet dem von Fox teilweise ähnlich. Als Fox Land in der Nähe von Carie Swans' Nest

[1]) Siehe hiezu Hacl. Soc., tom. 89, S. 574.

[2]) Hiezu Hacl. tom. 89, S. 590. Er verneint daher auch die Möglichkeit einer Durchfahrt.

sah und nicht wusste, ob es Eis oder eine wirkliche Insel wäre, hielt er dafür, dass alle diese Eisstücke hier erzeugt würden um niedere Kape und Baien wie Mansils, die leichte Gezeiten hätten. „Sie gefrieren bald zu und der Schnee, welcher darauf fällt, verdichtet die Eismasse, so dass sie stufenweise wachsen.“ Die Eisberge lässt er auf dem Lande durch den Winterschnee entstehen: „Es scheint mit Recht anzunehmen zu sein, dass diese Eisstücke auf dem Winterschnee erzeugt werden; denn er fällt in Haufen, verdichtet sich durch das Treiben und Rollen des Windes und verbindet eine Menge fest zusammen, zerspaltet sich über dem steilen Abhange irgend eines hohen Gebirges bis zu der Schmelzzeit des Jahres, wann die Erde wieder ihre natürliche Wärme empfängt. Dann stürzen sie, getrieben durch ihr eigenes Gewicht, in die See, indem sie mit sich alle solche Bäume oder Steine tragen, die sie früher eingeschlossen hatten.“[1]) Fox behauptet ganz richtig die Entstehung auf dem Lande durch Schnee; allein nach ihm sind es bloss einzelne grosse gewaltige Stücke, welche sich in Eis verwandelt haben und in das Meer gestürzt sind. Er denkt an keine zusammenhängenden Gletscher, die sich in das Meer verschieben und dann abbrechen.

Fox' Erklärung und die übrigen Beobachtungen hatten zunächst keinen Einfluss auf die allgemeine Meinung. Man blieb der Ansicht zugeneigt, das Eis könnte im Lande auf Seen und Flüssen erzeugt werden. Das beweist Merula. In der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts jedoch ringt sich bei einzelnen Gelehrten die Ansicht durch, dass das Meer gefrieren könne. So huldigt ihr Athanasius Kircher.[2]) Allerdings ist ihm ein geringerer Salzgehalt die erste Bedingung hiezu. Die Oberfläche des nordischen Meeres besitze keinen so grossen Salzgehalt als das Äquatorialmeer, und

[1]) Hacl. Soc., tom. 5, S. 165; tom. 89, S. 292, 293.
[2]) Athanasius Kircher, Mundus subterraneus 1664, II. B. III, 4, S. 166.

einströmende Flüsse versüssten beständig das Wasser. Daher könnte das Meer gefrieren. Aber ungeachtet dieser Einschränkung war es ein Fortschritt, die Möglichkeit eines Gefrierens trotz des Salzgehaltes zu behaupten. Denn den salzigen Charakter jenes Meeres überhaupt leugnete ja Kircher nicht weg.

In der zweiten Hälfte des XVI. Jahrhunderts lebte auch Friedrich Martens,[1]) dessen wir oben gedachten. Auf seiner Reise nach Spitzbergen beobachtete er genau die Eisverhältnisse. Er spricht sich darüber eingehender aus als über die anderen weniger ins Auge springenden Dinge. Bei allen seinen Bemerkungen aber muss man sich vergegenwärtigen, dass er Land- und Seeeis scharf auseinanderhielt. Unter 79° 24' begegneten ihm mächtige Eisfelder, welche die Seefahrer nach seiner Mitteilung das „Westeis" nannten. Es erstreckte sich näher an Grönland, und die Eisfelder seien grösser als die bei Spitzbergen. Damit bezeichnet er die ausgedehnte Eisbarre, welche sich häufig zwischen Grönland und Spitzbergen befindet, vor allem unter 80°—82° angetroffen wird und ihren Ausgangspunkt von den gewaltigen Eismassen im Osten Grönlands nimmt, welche schwer vom Lande weichen. Die feste Besetzung Ostgrönlands mit Eismassen muss Martens gekannt haben. Denn er leitet von dort oder der angrenzenden See, „von dieser Nordwest- oder grönländischen See" den Ursprung des Eises ab, das Spitzbergen im Winter besetze, wozu allerdings Novaja Semlja beitrage, dessen Eis auf der anderen Seite der Wind gegen Spitzbergen treibe. Grönland und Novaja Semlja sind sonach rechte Eisgegenden.

Das Eis des nordischen Meeres und das festländische

[1]) Friedrich Martens, Grönländische oder Spitzbergische Reisebeschreibung 1675, III. Cap. Von dem Eise. — Nach welchen Seiten hin Martens sich besonders Verdienste erworben hat, stellt die Abhandlung des Verfassers über diese Reise (Bayerische Zeitschr. f. d. Realschulwesen XIV. Bd. 1893, III. Heft, S. 265 u. f.) dar.

Fluss- oder Seeis sind für Martens zwei verschiedene Dinge. Dort ist das Eis nicht so glatt, dass man darauf „zischern" oder „glischen" kann. Es ist nicht so klar und durchsichtig, etwas durchscheinend, aber nicht so klar wie das Eis hier zu Lande, „auch nicht so scharf und schneidig, dieweil es löchericht ist und dieweil es dem Grundeise dieser Länder am ähnlichsten sieht oder wie Zuckerhut ausschaut". Darinnen liegt der wichtige Unterschied von Gletscher- und Flusseis. Martens' Worte machen es wahrscheinlich, dass er sein Urteil fällte angesichts von Stücken, die von Eisbergen gebrochen waren. Er führt die Merkmale des Gletschereises an: es sei weniger durchsichtig, nicht so scharf und spröde, — d. h. es ist ihm eine grössere Nachgiebigkeit gegen Druck eigen als dem Seeise. Die Eigenschaft „hart wie Stein" findet ihre sofortige Erläuterung in dem Ausdrucke: „lässt sich nicht leicht spalten." Da das Gletschereis nachgiebiger ist, verhält es sich zäher und springt schwerer auseinander wie das andere Eis, das rascher auseinandergeht. Doch sah Martens in Spitzbergen auch klares Eis: „Ich habe in Spitzbergen weiss und klar Eis gesehen, welches krauss gefroren war; man sah es recht wie Kandiszucker; es war sehr hart und trieb dem Wasser gleich." Es lässt sich nicht erraten, was für Eis das war. Da es die Form von Kandiszucker hatte, so scheint es Meereis gewesen zu sein, das aus mehreren Stücken zusammengefroren war und durch besondere Umstände grössere Klarheit erlangt hatte.

Die Eisberge zerfallen ihm in zwei Arten, in solche auf dem Meere und solche auf dem Lande. Sie sind verschieden wegen ihres Ursprunges. Die auf dem Meere befindlichen Eisberge sind auch dort entstanden. „Es ist Gefahr dabei — zwischen dem Eise sich aufzuhalten, — weil ein Eisfeld grösser denn das andere, die kleinen viel geschwinder treiben als die grösseren, vom Dringen des Eises es sich in ein Haufen drängt mit grosser Gefahr der Schiffe. Bei gutem Wetter war es sobald geschehen als im Sturme

und Ungewitter, weil das Eis in der See treibet mit dem Sturme oder Winde, was am gewaltigsten, und lieget wie auf Mühlen und zermalmet sich; das Eis steiget aus dem Wasser wie Berge und macht ein Geräusch, dass man kaum darvor hören kann, von solchem Dringen des Eises kommen die hohen Eisberge, die hin und her im Meere treiben.“ Anschaulich ist hier zugleich das unermüdliche gegenseitige Reiben und Kämpfen der Eisstücke und der hiedurch hervorgerufene Lärm geschildert.

Die zweite Art bilden die Eisberge auf dem Lande. Von ihnen haben vor allem die sogenannten sieben Eisberge seine Aufmerksamkeit gefesselt, weshalb er sie getreu beschreibt. „Am Fusse der Berge stehen die Eisberge sehr hoch und enden sich an den Spitzen der Berge nach Art der Steinklippen; wie die gespalten und löchericht sind, also sind sie mit Schnee ausgefüllet, weswegen denn diese Berge denen, die es nicht gesehen haben, ganz wunderlich fürkommen als dürre Bäume mit vielen Ästen; wenn aber der Schnee darauf fällt, bekommen diese schöne Baumblätter, welche bald schmelzen und wieder andere gewinnen, so zierlich anzusehen.“ Weiter erwähnt er ihren Ursprung und ihr Wachstum: „Demnach werden die grössten Eisberge da gesehen, als die zwischen den Bergen stehen. Von dem Schnee, der darauf fällt, wird Regen, Glatteis und wieder Schnee erzeugt; auf solche Art nehmen die Eisberge jährlich zu und schmelzen nimmer von der Sonnenwärme.“ Diese Eisberge entstehen hienach durch das Gefrieren des Regens und Schnees und wachsen durch den beständigen Zufluss von beiden an. Von eigentlichen Gletschern ist nicht die Rede, wenn man gleich nicht geradehin die Vermutung ausschliessen darf, die Worte „Regen, Glatteis und wieder Schnee“ bedeuteten die einzelnen Formen, in welchen der Schnee nach seinem Falle, je nach der Witterung, auftrete, also bei mildem Wetter Auflösung in Regen, bei kaltem Gefrieren. In letzterem Falle wäre der Gedanke an

den Übergang des Schnees in Eis ausgesprochen, und Martens hätte die Entstehungsart der Gletscher gekannt. Doch spricht die grössere Wahrscheinlichkeit dafür, dass Martens nicht daran dachte, sondern sich die Entstehung der Gletscher folgendermassen auslegte: Jeder Schnee löst sich auf in Regen, gefriert zu Glatteis, vermehrt hiedurch einerseits die vorhandenen Gletscher, steigert aber auch andrerseits wiederum die Kälte und ruft so von neuem Schnee hervor, worauf der Vorgang sich wiederholt. Die Worte Martens' erlitten einen grossen Zwang, schöbe man ihnen den Sinn unter, sie deuteten die Umwandlung des Schnees in Eis an. Ebenso fern lag ihm der Gedanke einer Verbindung der Gletscher mit dem Meere und sohin einer Beziehung zwischen den Eisbergen auf dem Lande und dem Meere.

Das Meereis bedarf zu seiner Entstehung eines nahe gelegenen Landes. Belege hiefür sind mehrere Stellen: „Es scheint wohl also, weil das Eis hier (81° n. B.) fest steht und nicht gar ferne dahinter Land sein muss. . . Wegen der Grösse und des Stromes brechen die Eisfelder auch vielleicht von der Runde des Wassers ab. . . . Zunächst sei erwähnt, dass die grossen Eisfelder nicht also hoch liegen wie die Eisberge, wiewohl sie selbsten ganz schlecht ohne Hügel gesehen werden; mich wundert, dass auf den grössten Eisfeldern nicht also hohe Eisberge stehen, wie man in der Malmung des Eises und am Lande siehet." Nach seiner Theorie müssten die Eisfelder ebenfalls Berge haben, denn aus den Eisfeldern, beziehungsweise aus den davon abgebrochenen Stücken entstehen ja die Eisberge. Den Grund sucht er darin, dass die Eisberge auf den Eisfeldern, und diese selbst, von unten aufschmelzen. „Denn man siehet es an dem löcherichten Eise. Sonst würde man das Eis sehen, wenn man es von Anfang her rechnen wollte, das würde in der Mitte des Meres stehen." Doch die eigentliche Ursache konnte ihm bloss der Umstand sein, dass inmitten der grossen

Eisfelder die Malmung fehlte und das Abschmelzen ruhig vor sich ging, ohne dass die Eisstücke wieder übereinander getürmt wurden und zusammenfroren. Dieser Sinn liegt in seinen Worten, ohne ausdrücklich ausgesprochen zu sein. Aufgefallen war ihm ferner die Thatsache, dass die Eisfelder auf dem freien Meere grösser waren als in der Nähe des Landes. Er nimmt als Ursache an, dass das Eis nicht um das Land weichen könne, welches grössere Malmung und kleineres Eis mache als das freie Meer. Die Annahme ist auf den ersten Blick nicht recht verständlich; doch zieht man seine Bemerkung hinzu, „von dieser Nordwest- oder grönländischen Seite aus wird Spitzbergen im Winter mit Eis besetzt", so kann man seinen Gedankengang verfolgen. Das Eis am Lande hat wegen der festen Masse der Erde eine bestimmte Begrenzung. Nun kommen neue Eismassen nach, in der Richtung auf das Land, und drängen das näher liegende dichter an dasselbe. Hiedurch wird das Eis aufeinander gepresst. Das weiter rückwärts befindliche hat geringeren Druck auszuhalten und kann sich ausserdem nach der Seite des offenen Meeres hin ausdehnen; infolgedessen wird es weniger zertrümmert, und es bleiben grosse geschlossene Eismassen. Martens übergeht allerdings die notwendige Erklärung, woher jene Eismassen oder Eisfelder kommen und wie sie entstehen, da er ihren Ursprung auf dem Meere verneint. Denn was er für Spitzbergen gelten liess, musste auch für Grönland gelten und es blieb dann immer die Frage offen, warum ist das Eis am Rande, gegen das freie Meer oder im offenen Meere, weniger hoch, d. h. weniger aufeinandergetrieben und ausgedehnter.

Für die Grösse der Eisberge dient als Beispiel, dass unter anderen ein solcher umfangreicher gewesen als ihr Schiff und höher als hinten der oberste Schiffsboden. Die Gesamtgrösse der Eisberge nach Tiefe und Höhe gibt Martens nicht an, denn „wie tief diese Eisschollen im Wasser liegen, kann ich nicht eigentlich wissen." Gleichwohl berichtet er,

dass ein Eisberg also tief unter dem Wasser lag, dass er den Anker aufhob bei 90 Fuss Tiefe. Das Verhältnis der Eismassen ober- und unterhalb des Wassers zu einander ist ihm nicht genau bekannt, nur dass „diese Eisfelder viel tiefer unter dem Wasser waren als sie oberhalb des Wassers waren.“ Man erkennt daraus, dass die Angabe des annähernden Verhältnisses bei Baffin 1 : 7 selbst viele Jahre später nicht verbreitet war und nur auf einen engeren Kreis beschränkt blieb.

An der sonderbaren Gestaltung der Eisberge hatte Martens grosses Gefallen. Er hatte einen solchen gesehen, der war also schön von der See ausgearbeitet wie eine Kapelle mit gewölbten Fenstern und Pfeilern gezieret; an den durchlöcherten Stöcken, welche wie Fenster anzusehen waren, hing alles voll Eiszapfen. „Andere Figuren habe ich im Eise gesehen als runde und viereckige Tische mit runden blauen Pfeilern darunter; oben der Tisch war ganz schlecht weiss von Schnee, an den Seiten hing es voll Eiszapfen als eine Tischdecke, die von den Seiten herunterhängt in der Grösse, dass 40 Mann darum sitzen können. Solche Tische habe ich gesehen mit einem, zwei und drei Pfeilern, dabei sich Seehunde häufig befanden. Die Gerichte auf diesen Tischdecken waren dabei ein Stück Eis, recht als ein Pferdekopf und ein Schwan; von Geschmack sind diese Gerichte etwas gesalzen.“

Hinsichtlich des Salzgehaltes fährt er fort: „Es ist zu merken, dass dies Eis ganz löchericht von dem sprützenden Schnee wird und davon wird es salzig schmeckend wie ander Seewasser. . . Das ander Eis, soweit es oben dem Wasser liegt, ist von Geschmack wie ander Eis; unterhalb desselben wird es wie das andere Seewasser salzig.“ Die Frage, ob deshalb das Eis am Lande entstehen müsse oder doch auf dem Meere seinen Ursprung nehme, wird nicht gestreift. Bisher hatte man sich im wesentlichen der Meinung zugeneigt, das Eis käme vom Lande, weil es keinen Salzgeschmack hätte; verdankte es seine Entstehung dem Meere,

so müsste es doch auch salzig sein. Auf den Gedanken an eine Ausscheidung des Salzgehaltes verfiel man nicht, wie ja noch im nächsten Jahrhundert diese Frage strittig war.

Gerühmt wird von ihm die schöne blaue Farbe der Eisberge. Genau schildert Martens deren Veränderung. „Die höchste — d. h. die oberste — Farbe aber ist schönes Blau wie der blaueste Vitriol.“ Deshalb „möchte das Oberste der rechte Kern oder das Mark des Eises genannt werden, weil sich die Farbe viel höher strecket wie die anderen Eisfelder. . . . Je tiefer aber in eine Höhle des Eises gesehen wird, je schöner blau man da siehet.“ Daher berichtet er von der Kapelle, dass inwendig das schönste Blau zu sehen war. Das höchste Blau aber haben die Eisberge am Lande. „Diese Eisberge ändern nach langer Zeit von der Luft, d. i. Regen und Gewölk, die Schneefarbe und wird das höchste Blau“ — der Beschaffenheit, nicht der Lage nach, wie vorher — „das auf Erden gesehen werden kann, in den Ritzen der Eisberge gesehen.“ Hiernach verändert zugleich die Luft die Farbe der Eisberge. Von ihr ist die schöne Farbe abhängig. Verändert sie sich, so wechselt auch die Farbe. Bei regnerischem Wetter verschwindet das Blau, die Farbe wird matter, bleicher. Unter dem Wasser ist das Eis oft grün. Die Ursache besteht in der trüben Luft, wonach die See ein anderes Aussehen erhält. Allgemein aber erscheinen die Berge unter dem Wasser von bleicherer Farbe als oben.

An mehreren Stellen weist Martens auf die Rückstrahlung der Helligkeit der Eisfelder am Himmel, auf den Eisblink, hin. „Wo festes Eis auf dem Meere liegt, sieht man eine schneeweisse Klarheit am Himmel wie Sonnenschein. Die Ursache ist der Schnee, welcher die Luft färbt, wie ein Feuer bei Nacht unter dem Himmel gesehen wird.“ Diese Klarheit erzeugen nur die grossen Eisfelder, nicht die kleinen; erst wenn man an diesen vorübergekommen und zu den grossen gelangt, erblickt man jene Helle am Himmel. Umgekehrt kann man aus der weissen Färbung der Luft auf

die Anwesenheit festen Eises schliessen und die Gegenden erkennen, wo solches liegt. Im Gegensatze hiezu stehen die kleinen Eisfelder; sie bewirken keine Erhellung des Himmels und geben sich daher von weitem durch ihre andere Farbe zu erkennen. „Siehet man die Luft blau oder schwärzlich, da sind viele kleine Eisfelder, so zu sagen der Seehunde Wiesen, gesehen worden, welche keinen Schein unter dem Himmel haben, weil der Schnee davon geschmolzen ist.“ Sonderbar erscheint, dass er nicht das eisfreie Meer anführt, oberhalb dessen die Luft dunkler erscheint, sondern zerstückeltes Eis an jenen Stellen annimmt. Dies lässt die Vermutung aufkommen, dass er selbst nie unmittelbar in solch eisfreies Meer kam, sondern von ferne jenes Dunkelblau erblickte, bei seiner Ankunft aber jedesmal bereits wieder kleinere Eisfelder vorfand, so dass sich in ihm der Glaube bilden musste, jene Erscheinung würde hervorgerufen, wenn kleinere Eisstücke das Meer bedeckten. Doch wollte er möglicherweise auch nur damit bezeichnen, dass man an solchen Stellen von Eis nicht belästigt wird und höchstens geringere Eismengen trifft, welche dem Schiffe kein Hindernis bereiten. Die Erwähnung der dunklen Bläue des Himmels neben der Weisse über den Eisfeldern ruft den Gedanken hervor, Martens habe den sogenannten Wasserhimmel beobachtet, der durch Waken, eisfreie Stellen, erzeugt wird. Denn die Worte: „Siehet man die Luft blau oder schwärzlich, da sind viele kleine Eisfelder . . .“ können gerade so gut auf die Stelle mitten im Packeise bezogen werden als auf die ausserhalb desselben. Doch mit Bestimmtheit vermag man die Behauptung nicht aufrecht zu erhalten, um so weniger, als Martens selbst vorher berichtet, man müsse erst an den kleinen Eisstücken vorüber wandern, um zu den grossen zu gelangen und die Helle des Himmels zu schauen.

Die Geschwindigkeit, mit welcher die Eismassen die Schiffe ereilen können, dünkte ihm erstaunlich. „Allezeit liegen die Schiffe nicht also bedrängt, weil manchmal das

Eis da gesehen wird, so man doch ferne dem Eise ist; sobald sich aber der Wind erhebt, ist zu verwundern, wo das Eis weniger als einer Stunde Weile zutreiben konnte . .“ — Die Windesstille im Eise und dessen beruhigende Wirkung auf die Wellen schildert er also: „Im Eise befanden wir keine grossen Wellen aus der See, sondern ziemlich stille, wenn es gleich stürmt.“ — Auf die Einwirkung des Eises auf die Temperatur weisen seine Worte hin: „Im Eise auf dieser See befindet man strenge Kälte.“ — Zuletzt geschah noch der Kräfte Erwähnung, welche der Vermehrung des Eises entgegen arbeiteten, nämlich der Temperatur, die in höheren Graden das Eis schmilzt, und des Salzwassers, in welchem das Eis eher zergeht als in frischen Bächen oder Seen.

In seiner Abhandlung über das Gletscherkorn hat R. Emden die erste Schilderung des Gletscherkornes Martens zugeschrieben.[1]) Sie liege in den Worten: Das Eis in Spitzbergen sei nicht so eben, dass man darauf zischern und glischen könne, es sei so schwammig wie Bimsstein, so voller Buckel und sehe aus wie Hutzucker oder Kandiszucker. Dies scheint ihm die älteste Notiz über das Gletscherkorn zu sein. Emden hätte da noch die Stelle anführen können: „Ich habe in Spitzbergen klar und weiss Eis gesehen, welches krauss gefroren war; man sah es recht wie Kandiszucker; es war sehr hart und trieb dem Meere gleich.“ Denn gerade der Ausdruck „wie Kandiszucker“ muss Emden auf den Gedanken an das Gletscherkorn geleitet haben. Aber die letztere Stelle widerspricht zum Teil der ersteren. Denn die Klarheit und Weisse des Eises lässt sich nicht gut mit dem schwammigen Charakter in Verbindung bringen, wenn es auch in der Weise ausgelegt werden kann, dass in dem einen Falle das Eis sich auflöst, in dem andern von neuem zusammen gefriert. Es ist nicht zu leug-

[1]) Robert Emden, Über das Gletscherkorn. S.

nen, dass Martens' Beschreibung einem das Gletscherkorn in das Gedächtnis zu rufen vermag. Allein hält man die verschiedenen Ansichten Martens' über das Eis dagegen, so erkennt man, dass er an nichts weniger als eine eigenartige Zusammensetzung oder Auflösung des Eises dachte. Er selbst schreibt das löcherige Wesen der Einwirkung des Salzwassers, die kandiszuckerartige Gestalt dem Drängen des Eises zu. Jene Stellen beweisen nur die scharfe Beobachtungsgabe Martens', welche keine irgendwie abweichende Erscheinung ausser acht liess. Man mag demnach Martens wohl das Verdienst zuerkennen, dass er in seiner Schilderung unwillkürlich die Form des Gletscherkornes andeutete, muss aber betonen, dass der Gedanke an eine eigentümliche Entstehungsursache des Eises bei richtigen Temperaturverhältnissen oder an ein Zerfallen und Zerschmelzen des Eises zunächst nach den Linien des Gletscherkornes nach bestimmten Gesetzen und bestimmten Richtungen ihm völlig fremd war, so gut wie der ganzen Zeit. Emden war sich dessen offenbar bewusst, denn er bedient sich des Ausdruckes: „scheint die älteste Notiz zu sein". Jene Stellen verlieren überhaupt sofort jegliche Beweiskraft für das Gletscherkorn, sobald man sich auf einen dem Emdens entgegengesetzten Standpunkt stellt. Seine Abhandlung enthält als Schlussergebnis: „Die Gletscherkornbildung ist keine Eigentümlichkeit des Eises, sondern eine durch einen molekularen Umkrystallisationsprozess erklärbare Eigenschaft eines jeden Eises und hat deshalb mit dem Gletscher als solchem nichts zu thun; und die Bewegung des Gletscherkornes kann ohne dieselbe zu stande kommen. Gletscherkornbildung und Gletscher haben keine wesentliche wechselseitige Bedeutung." Nach der bisherigen Annahme jedoch ist das Gletscherkorn eine nur dem Gletscher eigentümliche Erscheinung. Dieser Annahme gemäss müssten jene Bemerkungen über die Unebenheit und löcherige und eckige Gestalten des Eises als nicht stichhaltig gelten, da Martens solches Eis als von den

Eisfeldern abstammend bezeichnete; diese aber sind Meer- und kein Landeis. — Nach einer anderen Seite hin könnten vielmehr die Anhänger der letzten Theorie Martens die älteste Nachricht über das Gletscherkorn zuerkennen. Derselbe spricht wiederholt vom Schneekorn. Da das Schneekorn in Firn und dieser in Gletscher übergeht, so könnte man behaupten, Martens hätte in mittelbarer Weise jenen Ausdruck veranlasst, d. h. man fände bei ihm die ersten Spuren darüber. Doch wird auch dies, abgesehen davon, dass Martens selbst die Eisberge auf andere Art entstehen lässt — siehe oben die Entstehung der Eisberge auf dem Lande —, für die Theorie Emdens hinfällig, da derselbe eben dem Gletscher die Kornbildung als ihm wesentliche, zugehörige Eigenschaft abspricht und sie für jedes Eis in Anspruch nimmt.

---

Auch im XVIII. Jahrhundert wurden die Kenntnisse über das nordische Eis in einigen wesentlichen Beziehungen erweitert. Zugleich aber werden von sämtlichen Seefahrern alle Erscheinungen trotz ihrer oftmaligen Schilderung immer wieder erwähnt, eben wegen ihrer Grossartigkeit. Es wird daher gar vieles wiederholt, besonders hinsichtlich der Grösse, Gestalt, Farbe und Wirkung der Eisberge sowie des Eises überhaupt und hinsichtlich ihrer Entstehung und ihres Salzgehaltes; vielfach gehen die Berichte auf die früheren Schriftsteller zurück, insonderheit auf Martens.[1]) Aber alle bieten einen Vorteil gegenüber früher; sie suchen die Gründe der Erscheinung anzugeben.

Hinsichtlich der Menge und der Ausdehnung des Eises erachtete man nicht alle Länder gleich sehr von Eis belästigt. Darin war man einig, dass Grönland zu denjenigen Ländern

[1]) Siehe z. B. Zorgdragers alte und neue Grönländische Fischerei v. A. Moubach, Leipzig 1723, wo Martens fast ausschliesslich benützt wurde; sogar die Worte lauten vielfach gleich.

gehörte, welche die grösste Menge an ihren Ufern hatten, insbesondere Ostgrönland. Von dorther glaubten Egede[1]), Kranz[2]) und andere, müsse das westgrönländische Eis zum Teil abstammen; daher läge bei Staatenhoek stets so viel hievon. Den Norden Grönlands nennt Egede immer „voll Eis"; von Westgrönland wiederum sollten das meiste haben der Christianshaabfjord und der Isefjord. — Über die Hudsonbailänder schwankte die Ansicht; die Seefahrer stimmten darin überein, dass die Hudsonstrasse allezeit voll Eis wäre, aber Dobbs leugnete das für den Winter. Nach Ellis ist die nördliche Küste der Hudsonmeerenge eisfreier als die südliche[3]), und nach Dobbs besitzt die Nordwestseite der Hudsonbailänder gar kein Eis[4]), denn Button, Scroggs[5]), Fox u. a. hätten darinnen solches nicht gefunden, und Ellis stimmt damit insofern überein, als der „Willkommen" nicht soviel enthielte wie andere Gegenden z. B. Spitzbergen. Gleichwohl hatte er in jenen Gegenden genug Eis getroffen, bei Charles-, Salisbury- und den Knightsinseln. Er behauptet, in den Ländern zwischen 52° und 53° befände sich viel Eis, zwischen 64°—65° dagegen wenig. Middleton traf zahlreiches Eis auf der nordwestlichen Seite und fand das Land häufig mit Eis und Schnee bedeckt, gewann daher keinen so günstigen Eindruck davon wie die übrigen; doch auch er scheint der Meinung gewesen zu sein, dass die nordöstliche Seite, also gegenüber dem „Willkommen" mehr Eis besässe wie die westliche, da er dort eine gefrorene Strasse annahm.

---

[1]) Hans Egede, des alten Grönlands neue Perlustration 1729, deutsch 1736, S. 14.

[2]) David Kranz, Geschichte v. Grönland 1770, S. 27 u. 45.

[3]) Heinrich Ellis, Reise nach dem Hudson-Meerbusen auf den englischen Schiffen Dobbs Galley und California unter den Hauptleuten Moor u. Smith, S. 150.

[4]) Arthur Dobbs, An account of the Countries adjoining to Hudsons Bay with an abstract of Capt. Middleton's Journal 1744, S. 81, 188.

[5]) R. Forster, Gesch. d. Entd., S. 444. Die Reise des Capt. Scroggs fand 1722 statt.

Von Norwegen berichtet Pontoppidan, dass bei Westnorwegen die See über 80° und 82° Winter und Sommer offen wäre, also wenig Eis hätte, ausser in den „Einfurten" und dicht am Lande bei Island, Finnmarken und Grönland [1]); er hielt demnach diese Länder für am meisten mit Eis besetzt, Norwegen dagegen in geringerem Masse.

Als besondere Sammelpunkte des Eises galten ferner Nordost-Spitzbergen, Novaja Semlja und vor allem Nordsibirien. Die Erzählungen von Zorgdrager, Gmelin [3]) und Müller [2]) legen uns klar, wie viel Eis sich dort befände. Zorgdrager weist an verschiedenen Stellen auf die gewaltigen Eisansammlungen in Nord- und Ostsibirien hin, die oft gegen hundert Schiffe in ihrem Banne hielten, und erörtert die Ursache, weshalb Süd- und Westspitzbergen sich so verschieden verhielten von Nord- und Ostspitzbergen, von Nova Zembla und der nordsibirischen Küste. [4]) Prontschischtschew traf am Pjäsida den ganzen Sommer festes Eis [5]) und Lassenius nordöstlich von der Lena eine ungemeine Menge Eisschollen [6]); Laptiew fand auch daselbst nach N.-O. feste Massen, welche jahraus jahrein dort lagerten, und ebenso unter 71° 25′ n. Br. Am Kolyma stiess Deschnew [7]) auf grosse Eismassen und

[1]) E. Pontoppidan, Natürliche Historie v. Norwegen, übersetzt v. Scheiben, S. 26, 27.

[2]) Joh. Georg Gmelin, Reise durch Sibirien 1733, Göttingen 1751. 3. Bd.

[3]) Sammlung russischer Geschichte, St. Petersburg 1758, II. u. III Band; Voyages et Découvertes faites par les Russes, et l'histoire du fleuve Amur et des pays adjacens, ouvrage traduite de l'Allemand de G. F. Müller par C. G. F. Dumas.

[4]) Zorgdragers Grönländische Fischerei herausgeg. v. Moubach, S. 185, 192, 222, 345.

[5]) Gmelin, Reise d. Sib., S. 426, 431, 432; Müller-Dumas, S. 189; Müller, russ. Gesch. III. B., S. 150.

[6]) Müller-Dumas, S. 191, Müller III. B., S. 150.

[7]) Teils zur Erforschung des nördlichen Eismeeres, teils zur Gewinnung neuer Gebiete wurde eine Reihe tüchtiger Männer die sibirischen Flüsse abwärts an das Eismeer geschickt — die wissenschaft-

als er das Jahr darauf weniger traf, bemerkte er ausdrücklich, dass nicht alle Jahre das Meer so wie diesmal vom Eise rein wäre; auch Staduchin sah dort das Meer voller Eis, desgleichen Amassow, der eine völlige Meeresbedeckung annahm, und Markow nannte es im Sommer und Winter vereist; ähnlich fand die Verhältnisse Buldakow am Omolowa und an der Chroma. Dagegen hielt Strahlenberg[1]) die Ostseite von Kamtschatka im Winter und das Meer zwischen Kamtschatka und Ochotsk sogar Winter und Sommer für eisfrei, was allerdings nach den Fahrten von Sokolow, Bering und Spangberg[2]) nicht der Wahrheit entsprach; denn diese bekundeten, dass oft noch tief im Sommer das Meer mit Eis bedeckt wäre.

Nach all diesen Berichten erscheinen somit Grönland, Nordost-Spitzbergen, Novaja Semlja und Nordsibirien als die eigentlichen Eisländer. Bei Grönland leitet allerdings Kranz das viele Eis nicht von dem Lande selbst her — wenigstens nicht auf der westlichen Seite —, da die See wegen der Ebbe und Flut und der Winde gar nicht gefrieren könnte, auch nicht in den Fjorden. Er folgt vielmehr der Meinung Fotherbys: es stamme aus den vielen und grossen Strömen, die sich aus der grossen Tartarei in das sogenannte Eismeer ergiessen, was das Süsswasser auf dem Eise beweise; oder es breche an den Ufern der Tartarei, Nova Zemblas, Spitzbergens und Ostgrönlands — letzteres mit Vorbehalt — ab, werde durch den Wind und die in dortigen Gewässern entgegenlaufenden Ströme zusammengetrieben, bis sie an der

lichen Unternehmungen auf Befehl der Petersburger Akademie — so Deschnew 1647—48, Buldackow und Andrei Goreloi 1650, Staduchin 1712, Markow 1714, Amassow 1723, Prontschischtschew (der tüchtigste) 1735, Lassenius 1735, Dimitri Laptiew 1736—39. Siehe Gmelin II. B., S. 426, 429, 431, 438, Müller, Samml. russ. Gesch. III Bd., S. 7, 12, 21, 41, 45, 105, 118, 150, 153, 156; Müller-Dumas, S. 27, 28, 31, 51, 53, 54, 56, 189-197. — Nach Kamtschatka ging 1717 Sokolow, S. russ. Gesch. III, B., S. 105.

[1]) Phil. Joh. v. Strahlenberg, das nord- und östliche Teil von Europa und Asia 1730. Anhang über Atlassow. — Später S. 98.

[2]) Müller-Dumas S. 210, S. russ. Gesch. III. B., S. 166.

Ostseite in die regelmässig laufenden Ströme geraten, welche es um Staatenhoek oder auch durch die Frobisherstrasse[1]) in die Davisstrasse bis zum 65° treibe, wo es durch einen konträren Strom vom Lande weg an die amerikanische Küste und von da nach Süden getrieben und aufgelöst werde. Aber auch Ostgrönland soll frei von Eis sein; es gebe dort kein festes Landeis, sondern nur Treibeis.

Über die Ausdehnung des Eises gegen Norden war man geteilter Ansicht. Noch in der Mitte des Jahrh. behaupteten die einen, z. B. Kranz, ein eisfreies Meer gegen Norden, wie im vorigen Jahrh.: je weiter man nach Norden käme, desto weniger Eis wäre vorhanden, entsprechend der Temperatur; denn auch die Luft würde wärmer. Ähnlich scheinen Pontoppidan[2]) und Hauber gedacht zu haben. Dem entgegen hatte bereits früher Egede eine Zunahme des Eises gegen Norden angedeutet, wenn er sagt: gegen Norden wäre Grönland ganz voll Eis. Klipp und klar spricht diesen Gedanken Zorgdrager aus: der Pol bildet den Mittelpunkt sämtlicher Eismassen und er sendet sie im Sommer südwärts.[3]) Strahlenberg behauptet die Unmöglichkeit einer Durchfahrt wegen der Eisgebirge und des Treibeises, vermutete also solches noch hoch im Norden[4]). Müller bekennt:[5]) die Schiffahrt ist unmöglich wegen der ungeheueren Eisstücke, welche unbeweglich in dem Eismeere liegen. Wenn man auch näher dem Pole fährt, um den Weg abzukürzen, so bleiben die Hindernisse doch immer dieselben; denn wenn die Eisberge unbeweglich sind, so muss es doch eine Ursache geben, welche die Bewegung hindert, die das Meer

[1]) Kranz glaubte, die Frobisherstrasse wäre ein Kanal oder Meeresarm, der das ost- u. westgrönländische Meer verbinde, aber vereist wäre. S. 23, 27, 33, 47.

[2]) Pontoppidan, Natürl. Hist. v. Norw., S. 26, 27, 29.

[3]) Strahlenberg, das nord- u. östl. Teil. v. E. u. A., S. 98.

[4]) Zorgdrager, Grönl. Fisch., S. 222.

[5]) Müller-Dumas, Reisen u. Entdeck. d. Russen, S. 200; Müller, III. B. russischer Gesch., S. 159.

und der Wind ohne diese notwendigerweise ihnen geben müssen; entweder muss also das Eis sich ununterbrochen bis zum Pole fortsetzen oder es muss irgend ein Land am Pole liegen, dessen Ufer so seicht sind, dass daran die ungeheueren Eisberge festsitzen.

Wie aus dem Vorigen erhellt, wird die Scheidung in Eisberge und Treibeis überall beibehalten. Die Grösse der Eisberge wird als erstaunlich geschildert und verschiedenfach gemessen. P. Egede[1]) fand 2180 Fuss bei Christianshaab, später einmal 88 Ellen bezw. nach anderer Messung 100 Ellen über dem Wasser und das Ganze 1000 Ellen, Ellis in der Hudsonstrasse 1800 Fuss und Kranz meldet von 100 Klaftern über dem Wasser bei Eisbergen in der Nähe von Novaja Semlja. Die einzelnen Schollen des Treibeises werden von Prontschischtschew bei Nordsibirien auf 24—60 Fuss geschätzt, ebenso von Ellis in der Hudsonbai. Markow bezeichnet das Eis nordwärts von der Kolyma als „Bergmauer." Alle stimmen darin überein, dass das Eis tiefer ins Wasser gehe als hervorrage; man begnügte sich aber mit dieser Erkenntnis und gab nicht an, in welchem Verhältnisse die beiden Teile zu einander stünden, wie es in früherer Zeit schon geschehen. Ja Hans Egede scheint nicht einmal annähernd das richtige Verhältnis geahnt zu haben, da er sagt:[2]) „Die andern sind wie Berge aufeinandergetürmt und gehen so tief unter dem Wasser, als sie über ihm hervorragen." Darnach wäre das Verhältnis ein gleiches, während es doch ein so verschiedenes ist. H. Egedes Sohn allerdings, Paul Egede, deutet das Verhältnis richtig an; er mass mit seinem Stocke nach dem Schatten der Berge einen Eisberg, fand ihn 88, einen anderen 100 Ellen hoch und schätzte hienach den ganzen Eisberg auf 1000 Ellen. Von Nordsibirien brachten die russischen Seefahrer die Kunde mit, dass infolge ihrer

[1]) Paul Egede, Nachrichten von Grönland 1790, S. 188.

[2]) Herrn Hans Egede Beschreibung u. Naturgeschichte von Grönland, übersetzt von D. Krünitz, S. 77.

Tiefe die Eisberge da nicht an das Ufer herankommen können, wo das Land flach ist, und einen freien Zwischenraum von 50—100 Klafter lassen.

Allein trotz der Tiefe oder vielmehr gerade wegen ihrer schrieb man den Eisbergen eine sehr rasche Bewegung zu. Eggert Olaffen betont ihre Geschwindigkeit: „Der schleunige Lauf des Eises, insonderheit gegen den Wind, ist zu bewundern; wenn der Strom mit dem Winde ist, so hat ein segelndes Boot nicht die Geschwindigkeit desselben. Die Ursache ist die Tiefe, weswegen der Strom geschwinder es forttreibt als der Wind.“[1]) Anders urteilt Middleton. Er glaubt, dass die Eisberge sich wegen ihrer ungeheueren Grösse nur langsam bewegen und viele hundert Jahre bedürfen, um von ihrem Entstehungsorte nach südlicheren warmen Ländern zu gelangen[2].) Allein Middleton scheint bloss solche Eisberge im Auge gehabt zu haben, die von Strömungen unberührt waren; denn er selbst musste ja aus eigener Erfahrung wissen, wie schnell man von Eis eingeschlossen werden konnte. — Die Geschwindigkeit verursacht nach Olaffen einen starken Lärm und lautes Krachen und von der Reibung des Eises gerät das mitgeführte Treibholz zuweilen in Brand. Sonst wird des Lärmes weniger gedacht, ausser beim Abstürzen des Eises.

Von ihrer äusseren Gestalt werden die verschiedensten Formen erwähnt, ganze Länder mit Bergen und Thälern, Städte, Dörfer, Häuser, Kirchen oder Schlösser mit Türmen, Schiffe mit aufgespannten Segeln und Ähnliches.

Hinsichtlich der Farbe sind nach Egede einige Eisberge weiss und glänzend wie der schönste Krystall, andere saphirblau, andere smaragdgrün. Von Mairan werden die Worte Martens' angeführt[3]) und hinzugefügt, dass Virgil bereits das nordische Eis richtig geschildert hätte mit seinem Verse:

---

[1]) Eggert Olaffen, Reise durch Island, S. 275.

[2]) Ellis, Reise nach dem Hudsonmeerbusen, S. 133.

[3]) Mairan, Abhandlung über das Eis, Uebersetzung 1752, S. 229.

„Caerulea glacie concretae atque imbribus atris.“ Kranz nennt das Eis hell und durchsichtig wie ein Glas, an Farbe bleichgrün, manche Stücke himmelblau.[1]) Einige grosse Trümmer sähen grau und schwarz aus und wären mit Erde, Stein und Reis gefüllt. Die Bläue aber verliert sich: „Wenn sie schmelzen und wieder gefrieren, so werden sie weiss.“ Kranz scheint demnach gemeint zu haben, dass manchem Eise die Bläue von Natur aus inne wohnt. Entgegengesetzter Ansicht war Egede.[2]) Das Eis wäre anfänglich weiss. Man könnte der Meinung sein, die verschiedenen Farben rührten von Metallen oder Mineralien her, welche sich an den den Eisbergen benachbarten Orten befänden, oder von dem Wasser, welches gefroren oder geronnen dergleichen darstellte. Allein das verhielte sich nicht so. Das blaue Eis wäre zuerst weiss, da es aus Süsswasser bestünde, und würde dann durch die Zeit blau und hart, wohl durch die Anziehung des flüchtigen Schwefels aus der Luft, der demnach die Bläue verursachte — trotz seiner entgegenstehenden Behauptung —. Das Eis, welches aus Salzwasser entstünde, nähme eine grüne Farbe an. — Doch wundert es ihn, dass das blaue Eis, wenn es nach seiner Auflösung von neuem gefriert, nicht mehr die blaue Farbe besitzt, sondern weiss ausschaut wie im Anfange. Das geschähe dadurch, dass der flüchtige Schwefel bei seiner Auflösung im Wasser verflöge. — Die Durchsichtigkeit des Eises bezeugt neben Kranz auch Mairan. Allgemein nahm man an, dass das nordische Eis in Farbe und Durchsichtigkeit sich wesentlich von dem festländischen (südlicheren) Eise unterschiede. Mairan aber glaubte, dieser Unterschied wäre vielleicht nur ein scheinbarer, und rührte wohl zum Teil von der Dicke und Verdichtung der Luft des Klimas her. Die natürliche Farbe der Luft wäre blau und diese erblickte man auch in ent-

[1]) Kranz, Gesch. v. Grönl., S. 35.

[2]) H. Egedes Beschr. u. Naturgesch. v. Grönl., übers. v. Krünitz, S. 75.

sprechenden Gegenständen. Es müsste jedoch eine Atmosphäre von einer höheren blauen Farbe, welche sich auf dem Eise dieser Meere wiederspiegelte, oder durch welche höhere blaue Strahlen des Lichtes auf dieses Eis fielen, demselben mehr von dieser Farbe mitteilen. Doch zweifelt er selbst, ob dieser Grund zureichte, das Blaue und Grünliche des Vitriols zu erklären. Immerhin nähert er sich mehr der Wahrheit als die übrigen.

Auch beim Gletschereise in Island wurde eine grünliche Farbe bemerkt, und zwar in den Ritzen. Eggert Olaffen führt das auf die Brechung der Lichtstrahlen zurück, wie es auf dicken Eisbergen zu geschehen pflege. Er bemerkt noch, dass das grönländische Eis in Farbe, Festigkeit und Schwere dem Jökkuleise in Island durchaus ähnlich sei und deutet damit auf eine gleichartige Entstehung des Eises hin.[1]) — Einen Unterschied in der Farbe zwischen Eisbergen und Eisfeldern gewahrte Ellis, indem er den Eisbergen eine hellere Farbe zuschreibt als den Eisfeldern.[2]) — Eine eigenartige Gestalt vermag das Eis nach dem Berichte von P. Egede bei hellem Mondenschein anzunehmen.[3]) 1722 erblickten Matrosen bei Grönland vom Schiffe aus „die Hölle"; Egede ging gerade heim — das Schiff lag an seiner Missionsstätte —, und es schienen auch ihm schwarze Teufel in den vielfarbigen Flammen hin- und herzulaufen. Als er näher kam, sah er, dass diese Hölle nichts anderes war als das gefrorene Wasser, welches im Herbste über den Berg zwischen den Gruben und Steinen heruntergelaufen war. Wenn nun der Mond darauf schien, so gaben der unebene Schnee und die schwarzen hervorstehenden Steine den Schiffsleuten eine lebendige Vorstellung von der Hölle oder von der Wohnung der Bergteufel.

---

[1]) Eg. Olaffen, Reise d. Island, I. B. § 148, S. 153.
[2]) Ellis, Reise nach d. Hudsonbusen, S. 136.
[3]) P. Egede, Nachricht v. Grönl. 1790, S. 25.

Als weitere Eigenschaft des nordischen Eises stellen Kranz, Olaffen, Mairan u. a. die Härte dar. Olaffen meldet, es besitze eine ziemliche Dichte und sei nicht auflöslich. Die Ursache hiezu bilde die Härte und Dichte, die geringe Zahl der Luftblasen, die Beibehaltung der natürlichen Kälte infolge der grossen Menge, die Zurückwerfung der Sonnenstrahlen infolge der Glätte des Eises, der grössere Salzgehalt, indem das Salzwasser weniger gut auflöste als Süsswasser, und endlich der Mangel an fremden Dingen, die schmelzen könnten.[1]) Nach Ellis besitzen die Eisberge eine geringere Dichte wie die Eisfelder. Nach Mairan wird die Härte durch die rasche Kälte bewirkt, entgegen der sonstigen Regel; das Eis wäre stärker, je weniger Luft es in sich hätte und je langsamer es gefröre; doch würde in den kalten Ländern die äussere Starrheit des Eises durch sehr rasche Kälte eher vermehrt als vermindert, ähnlich wie bei gewissen Steinarten — als Gewährsmann hiefür führt er Martens an —, was aber in dieser Weise nicht richtig ist —. Doch wäre es löchericht. Dies verursachte das Salz, und so gewahrte man an den gleichen Eisschollen eine doppelte Dichte, oben fester, unten poröser. Eine besondere Härte erhielte das Eis auf Island; dieses wäre zugleich so trocken, dass sich die Sage entwickelte, es brennte wie Steinkohlen, wenn man es in das Feuer legte. — Hiezu passt auch, was Olaffen von dem nordischen Eise berichtet: Es herrschten bei einzelnen Gelehrten wunderliche Meinungen von dem Eise, von denen er nur zwei anführen wollte: die eine wäre, das Eis bestände grösstenteils aus Salpeter und wäre deshalb in einer Pulverfabrik zu gebrauchen, die andere würde selbst von grossen Naturkundigen (!) für wahr gehalten, nämlich dass die grossen Stücke und das Jökkuleis Feuer fangen und als Holz gebraucht werden könnten.[2]) Wohl sähe man hie und da eine Flamme aus dem Eise schlagen, auch in der Nähe von Island, aber dieses ge-

[1]) Eg. Olaffen, Reise d. Isl. I. B., S. 275.

[2]) Dasselbe behauptet Berckenmeyers „Kuriöser Antiquarius."

schähe infolge des Treibholzes. Mairan behauptet ferner, dass das Eis desto stärkeren Widerstand besitze, je kälter ein Land werde. — Über die Zähigkeit des Eises wiederholt P. Egede die Worte von Martens: Das Seeis ist zäher, als das von frischem Wasser, welches bricht und unbiegsam ist. Mairan bemerkt, die Stärke des Eises oder Fähigkeit, Lasten zu tragen, ist bei schwimmenden Eisschollen geringer, als bei feststehendem Eise. — Seine Schärfe betont Egede: Die Schuhe wurden durch das Eis so abgenützt, dass sie bald unbrauchbar wurden und man die Kälte unter den Füssen fühlte.

Von einem nützlichen Einflusse des Eises berichtet Egede im Winter. Die Tage wären sehr kurz, doch gäbe es niemals eine völlige Dunkelheit, sondern es wäre noch Helle genug vorhanden, so dass man überall reisen könnte, wo man wollte, unerachtet kein Mondschein und auch kein Sternlicht leuchtete. Der Grund läge unzweifelhaft in dem Eise, womit Land und Wasser bedeckt wären und das einen Schein in die Luft werfe; allerdings könnte dieser auch daher rühren, weil der Horizont sich der Linie näher befände.[1]) Möglicherweise sollte hiemit auf den Eisblink hingewiesen werden, doch ist es nicht bestimmt. Dagegen that das Zorgdrager mit den Worten: „Wo geschlossenes Eis ist, da wird die Luft ganz weisslicht."[2])

Von misslicher Folge ist eine andere Wirkung, die Kälte und der Nebel. Prontschischtschew, Dobbs, Mairan, Kranz, Ellis u. a. stimmen darin überein, dass das Eis durch den Nebel angezeigt werde, — wobei Dobbs ausspricht, man könnte dem Nebel leicht ausweichen — und dass die Temperatur sofort stark herniedergehe. Ellis meldet, dass die Erkältung sofort stattfinde, und dabei herrsche dicker Nebel; aber „dieser liegt niedrig auf der Fläche des Meeres und wird oftmals nicht so hoch als die Gipfel von

[1]) H. Egede, Beschreibung u. Naturgesch. v. Grönland, S. 79.
[2]) Zorgdrager, Grönländische Fischerei, S. 118.

den Masten gesehen. Gemeiniglich sieht man das Eis über dem Horizonte, wenigstens 6° über dem Horizonte, so dass man es in einer viel grösseren Weite wahrnähme, wenn die Lichtstrahlen nicht so sehr von der Luft gebrochen würden."[1] Auch Mairan scheint dafür zu sein, dass nur bis zu einer gewissen Höhe der Nebel rage nach seinen Worten: Der Luft und der Atmosphäre wird die Kälte des Eises viel geschwinder mitgeteilt, vermutlich auf eine viel grössere Höhe, als die Einwirkung des Eises auf den Boden ist. Nur Kranz bestreitet, dass ein dicker, aber niedriger Nebel das Eis begleite, obgleich er einräumt, dass die Luft bei der Annäherung des Eises kälter werde; es hätten im Gegenteil Schiffer in der Davisstrasse bemerkt, dass sich bei der Annäherung des Eises der sonst recht dicke Nebel verzöge. — Infolge der Kälte und des Nebels übt das Eis einen schlimmen Einfluss auf die anliegenden Länder aus. Insbesondere macht sich das Herannahen des Eises in Island fühlbar.[2] Kommt grönländisches Eis heran, so wird die Luft überaus kalt, feucht und nebelig. Es friert und schneit sogar im Sommer. Und dieses nicht etwa bloss an dem Teile, wo sich das Eis anlegt, also vorzugsweise Nordwestisland, sondern die Wirkung breitet sich über ganz Island aus, und empfindet man es auch in Südisland. Es entsteht dann grosses Elend, Hunger, Teuerzeit und schwere Jahre. Das Gras wächst nur dünn, trocknet nicht leicht, die Tiere werden magerer, der Mensch bekommt Krätze und Ausschlag. Olaffen macht jedoch einen Unterschied zwischen schwankendem und festem Eise; solange das Eis hin und her schwankt, ist die Witterung unbeständig — ebenso wie die See, Ebbe und Flut und Strom unrichtig und unordentlich sind —; sobald jedoch das Eis landfest geworden ist, so kommt die vorige Ordnung wieder; das Wetter auf dem Lande ist still, die

---

[1]) Ellis, Reise n. d. Hudsonsbai, S. 133, 148.

[2]) Eggert Olaffen, Reise durch Island, I. B., S. 275.

Luft dick und nebelig, aber mit einer durchdringenden feuchten Kälte verbunden.

Wie oben erwähnt, leitet Mairan den löcherigen Charakter des Eises auf das Salz zurück. Man glaubte nämlich allgemein, das aus Salzwasser entstandene Eis behielte noch den Salzgeschmack: „Denn das Wasser könnte beim Gefrieren seinen Geschmack nicht verlieren.“ [1]) Kranz bestätigt ausdrücklich: Das Eis ist salzig, da es aus Seewasser entstanden ist. Allerdings behauptete man, das Eis der Eisberge wäre nicht so salzig wie das Meer selbst, der äussere Teil wäre süss und daher kämen die Süsswasserseen. Man wusste, dass man vielfach frisches Wasser auf dem Eise (ohne Ausnahme) finden könnte wie in Teichen, und dass grosse Stücke ganz süssen Wassers wären. Allein das süsse Wasser stand der Theorie nicht hinderlich im Wege. Das hing mit der Anschauung von der Entstehung des Eises zusammen.

Die Belegung der Länder mit Eis war eine verschiedene, wie wir hörten; abhängig ist sie vor allem von Ebbe und Flut, Strömung und Wind.[2]) Der Strom führe das Eis von einem Lande in das andere)[3], der Wind treibe es an's Ufer oder verjage es. Deshalb dünkt Kranz eine Vergletscherung Grönlands nicht möglich, solange S., W. u. O. Winde herrschen. Bei Island bringen die N.N.W. Winde das Eis an das Ufer, die entgegengesetzten Winde befreien es (Olaffen); bei Russland treibt der Nordwind das Eis ans Ufer, der Südwind führt es weg, und in Ostrussland wehet im Winter ein starker Ostwind in 2—3 Tagen Eis gegen die Küste von Kamtschatka; in den nordwestlichen Hudsonbailändern sind es ebenfalls nach Dobbs die Ostwinde, welche

[1]) Marian, Abh. üb. d. Eis, S. 224, 235.

[2]) Zorgdrager, Grönl. Fisch. S. 185, 222, 345 u. a., P. Egede, Nachricht v. Grönl., S. 251, 321; Dobbs, An account of the Countr. of the Hudsonsbai, S. 69.

[3]) Besonders Zorgdrager, Grönl. Fisch., S. 222, beschreibt zutreffend die Bedeutung der Ströme.

das Eis antreiben. Diese Abhängigkeit besteht mehr im Sommer, indem im Winter die Küsten so wie so fest mit Eis belegt und die Eismassen dicht gefroren sind, während das hohe Meer dann entweder — nach der Anschauung einzelner — davon gänzlich frei[1]) oder nach anderen gänzlich bedeckt wird.[2]) Nur der einzige Bericht Müllers über Kamtschatka stimmt damit nicht überein und beweist, dass auch im Winter ein ähnliches Verhältnis bestände.

Wann sich das Eis anlegte und loslöste, wurde verschiedenfach beobachtet, insonderheit von den Überwinternden. In den südlichen Hudsonbailändern begann nach Ellis das Eingefrieren oder das Festlegen des Eises mit dem Oktober, von Grönland bemerkte Egede, dass das Eis bei stillem Wetter sich zeitlich anlegte, bereits im August, und die gleiche Zeit gibt Zorgdrager für Spitzbergen an. Rosmysslow beobachtete die Bedeckung der Bucht Tulenja auf Novaja Semlja (73° 14′) am 20. Sept.[3]) und in Nordrussland fing das Ansetzen des festen Eises Ende August — nach Andrei Goreloi und Buldakow — oder Anfang September — nach Prontschischtschew — an; dabei fügt Gmelin die Bemerkung Prontschischtschews hinzu, dass stilles Wetter herrschte, und Egede erwähnt ausdrücklich, dass bei stillem Wetter das Eis sich zeitig anlegte. Die Ruhe schien demnach Gmelin wie Egede die Gefrierung des Eises zu befördern. Der Aufbruch erfolgte in den südlichen Hudsonbailändern nach Dobbs im März und April, was aber entschieden zu früh ist; denn Ellis beobachtete ihn erst am 16. Mai. In Grönland geschah es von April bis Juni, in Spitzbergen, Jan Mayen u. s. w. im Anfange des Mai, manchmal auch im April; in Nordrussland brach der Caraulach unter 71° 28′ erst am 29. Juni auf, und nach Spangberg scheint das

[1]) A. Dobbs, an account of the countries adj. to the Hudsonsbay, S. 4, S. 69.

[2]) Zorgdrager, Grönl. Fisch., S. 190.

[3]) Hellwald: Im ewigen Eise II. Bd., S. 494.

ochotskische Meer ebenfalls im Juni noch nicht aufgegangen gewesen zu sein. Bei Nottingham und Salisbury liegt das Eis bis Ende Sommer an der Küste, während es bei Digges- und Charlesinsel Anfang des Sommers sich auflöste; völlig verzehrt wird das Eis, so behauptet Dobbs, im September und Oktober, und Middleton berichtet, dass das Eis aus dem Willkommen erst am 1. August heraustrieb. Somit lag darinnen ausgedrückt, dass es des Sommers völlig bedürfte, um das Eis aus den einzelnen Buchten herauszutreiben, worauf dann unmittelbar wieder die Anlegung begann; es passt letzteres aber nur auf die südlichen Hudsonbailänder.

Wie im vorigen Jahrhundert, so huldigte man auch jetzt noch immer der Meinung, das Eis könnte nur auf dem Lande oder in der Nähe des Landes entstehen. Mairan stellte die Behauptung auf: Das Meer gefriert gar nicht, ausser an den Küsten und bis auf eine Weite von 20 Meilen, wie es die Schiffer gefunden hätten, die dem Pole am nächsten gekommen wären. Das Salz nämlich hinderte das Gefrieren, wenn es mit Wasser vermischt wäre; daher gäbe auch das Meerwasser, welches viel Salz hätte, kein so dichtes, sondern mehr schwammiges Eis, und so käme Eis von doppelter Dichte nur an den Küsten vor, weil daselbst die Flüsse ihre Mündung hätten. Näher dem Lande müsste also das Eis weniger salzig, sondern mehr süss sein, da das Eis vom Lande süss wäre und nur mit anderem Eise vermengt würde.[1]) Deshalb sprach Dobbs die Meinung aus,[2]) im Winter müsste die Hudsonstrasse gänzlich ohne Eis sein, sodass um Weihnachten ein Schiff ohne Hindernis durchsegeln konnte. An dieser Ansicht änderten auch die Berichte von den nordöstlichen Fahrten nichts, welche abermals bewiesen, dass die See gefrieren könnte durch blosse Kälte. So bekunden die meisten russischen Seefahrer, dass sie im Anfange des Winters eingefroren wären und zwar wieder-

[1]) Mairan, Abhandlung vom Eise, S. 212, 213.
[2]) Dobbs, An account of the Countr. of the Hudsonbai, S. 4, 69.

holt in einer ziemlichen Entfernung vom Ufer. Prontschischtschew beobachtete am Taimur, dass die See zu gefrieren begann und bemerkte dazu, dass die See windstill war; er wollte dadurch offenbar ausdrücken, dass dies die Gefrierung der See beförderte. Laptiew fror im September am Indigirka wiederholt ein, Buldakow am 30. und 31. August am Chroma, und Markow erzählte, dass alles im Norden von der Kolyma vereist wäre und dass dort ewiges Eis herrschte. Da jedoch alle diese Eingefrierungen nicht in allzuweiter Entfernung vom Festlande vorfielen, so vermochten sie so wenig wie die früheren Meldungen von Barents, Baffin u. a. die bestehende Meinung zu ändern. Auch Zorgdragers Schrift hatte keinen Einfluss, trotzdem er energisch behauptete, der Nordpol und die Gegend um ihn bis auf 25° wäre gänzlich zugefroren und alles von Jan Mayen, Spitzbergen, Novaja Semlja u. s. f. um den Pol herum mit einer einzigen Kruste von Eis umschlossen.[1]) Im Gegenteil, die Berichterstatter jener Fahrten selbst, Gmelin und Müller, ebenso Kranz in seiner Beschreibung Grönlands, waren ausdrücklich der Ansicht, dass zur Entstehung das Eis des Landes bedürfte.

Während man aber das Treibeis nahe am Lande entstehen liess und es flach dachte, war die durchschnittliche Ansicht von den Eisbergen, dass sie auf dem Lande entstünden; dazu verleiteten, abgesehen von den früheren Schriften, wohl die vielen Süsseisteiche, die sich auf ihnen fanden. Die richtigste Ansicht davon hatten diejenigen, welche sich längere Zeit in Grönland aufhielten und die Sache aus eigener Anschauung kannten, z. B. H. Egede und teilweise Kranz. Ersterer versichert, dass die Eisberge auf Felsen am Meere ihren Ursprung nehmen, die mit Eis bedeckt sind; an jenen Orten, wo diese Felsen nach dem Meere hin abhängig sind, reissen sich häufig grosse Stücke davon los und fallen in das Wasser, von dem sie hernach

[1]) Zorgdrager, grönl. Fisch., S. 190, 191.

weggetrieben werden. Dieses verursacht, wie P. Egede versichert, einen ungeheuren Lärm; die Erde bebt, und sie erheben solche Wellen, dass die Einwohner wider ihre Gewohnheit ihre Wohnungen hoch auf dem Berge haben müssen.[1]) Kranz geht auf Martens und Fox zurück[2]): An den steilsten Bergen gibt es Absätze, wo Schnee- und Regenwasser sich sammelt und zu Eis wird. Dazu rollt Schnee von den Bergspitzen herab, kleine Berggewässer stürzen auf dies Eis herunter und es gefriert alles zu einem grossen Eisklumpen, der von der Sonne nicht mehr aufgelöst werden kann und jedes Jahr grösser wird. Der Eisklumpen hängt weit über die Felsen, schmilzt aber nicht an der Oberfläche, sondern von unten in viele kleine und grosse Spalten, woraus Wasser hervorquillt; hierdurch wird er so mürbe, dass er von seinem eigenen Gewichte beschwert abbricht, von den Felsen herabrollt und in das Meer (in die Fjorde) hineinstürzt mit einem solchen Getöse und Donner und mit einer Bewegung des Wassers, die noch weit davon ein Boot umzuwerfen im stande ist, weshalb auch viele Grönländer ihr Leben dabei lassen müssen. Die liegen gebliebenen Eisberge auf dem Lande wachsen ebenfalls, werden mit Erde, Reisig u. s. w. vermischt, bis auch sie ein Sturm in das Meer reisst; ähnlich wachsen die in den Fjorden oder einer Bucht eingefrorenen Eisberge, bis sie weggerissen werden.

Eine abweichende Vermutung darüber besass Middleton.[3]) Er leitet die Berge von dem Küsteneise her. Längs der Baffinbai und der Hudson-Meerenge sind die Länder 100 Klafter und noch dichter bei dem Meere sehr hoch, haben ein fürchterliches Ansehen und besitzen viele Buchten und „Einfurten". Diese sind inwendig wegen des hier fast beständigen Winters mit Eis und Schnee angefüllt und bis auf den Grund zugefroren. Dieses Eis wird während 4—7

[1]) Paul Egede, Nachr. v. Grönland 1790, S. 151.
[2]) Kranz, Gesch. v. Grönl., S. 38.
[3]) Ellis, Reise nach der Hudsonbai, S. 133 u. S. 136.

Jahren immer grösser, bis eine starke Flut oder Überschwemmung, welche gemeiniglich in dem Verlaufe dieser Zeit entsteht, es los bricht, in die Meerenge oder in den Ozean wirft, wo es die veränderlichen Winde und Ströme im Juni, Juli und August herumtreiben. Dabei nimmt es mehr zu als ab. Denn es ist auf viele hundert Meilen mit Eis umgeben, und das gesamte Gebiet herum ist das ganze Jahr mit Schnee bedeckt. Das Land ist sehr kalt, und das kleine Eis erkältet dann die Luft dergestalt, dass die grossen Eisinseln durch das Meerwasser, welches an sie herankommt, und durch den immerwährenden Nebel, der gefriert, sobald er das Eis berührt, immer grösser werden. Und wegen ihrer Tiefe unter dem Wasser können die Winde sie nicht fortführen; denn obgleich diese fast 9 Monate im Jahre von NW. wehen und folglich die Eismassen wärmeren Himmelsstrichen zutreiben, so ist doch deren Bewegung so langsam, dass viele Jahre vergehen müssen, ehe sie 5 oder 600 Meilen südwärts kommen können. Man glaubt deshalb, dass einige Jahrhunderte dazu erforderlich sind.

Die Meinungen Egedes und Middletons will Ellis miteinander verbinden.[1]) Er nimmt den Ursprung an, wie Egede ihn beschreibt; die Menge des Stoffes aber, die erfordert würde, um die Eisberge zu einer so ungeheueren Grösse anwachsen zu lassen, sammelte sich auf die Art, wie sie Middleton geschildert hätte, denn es erscheint ihm wahrscheinlicher, dass die Eisberge vom Lande stürzen, als dass eine Wasserflut oder Überschwemmung das Eis vom Lande risse; diese müsste doch eine zu entsetzliche Gewalt haben, umsomehr als es in nordischen Gegenden nicht geschwind und heftig, sondern langsam und nach und nach auftaute.

Die Frage nach der Entstehung der Eisberge — auf dem Meere oder nicht — leitete unmittelbar zu dem Eise auf

[1]) Ellis, Reise nach d. Hudsonbai, S. 133 u. S. 136.

dem Lande. Glaubte man, dass die Eisberge dorther ihren Ursprung nähmen, so war dies möglich, wenn das Eis auf dem Lande bis an das Meer reichte. Egede sah das in Grönland und bekannte mittelbar, dass Grönland gewaltige Gletscher besässe, sagte aber auch in bestimmter Weise, das Land, „Thäler und Berge", wäre mit Eis und Schnee bedeckt, bestätigte also die schon früher gemeldete Vergletscherung Grönlands; insbesondere der Osten hätte beständig mit Eis besetzte Küsten, so dass keine Schiffahrt dahin möglich wäre, weshalb er glaubt, das viele Eis im Westen käme dorther.[1]) Eine gänzliche Vergletscherung hält jedoch Kranz für ausgeschlossen[2]), solange Ebbe und Flut, S.W. u. O. Winde wehen, ja er leitet das Eis aus anderen Gegenden her, wie wir vorher gehört haben. Gleichwohl gesteht er an einer anderen Stelle eine allmähliche Vergletscherung zu, wenn auch in verschleierter Form, indem er sowohl bei der angeblichen Frobisherstrasse, als den übrigen vermutbaren Durchfahrten annimmt, sie wären nach und nach durch Eis verstopft worden und hätten so die Schiffahrt unmöglich gemacht. Nur an einzelnen Stellen zeigte sich noch offenes Wasser, das sich durch seine Dämpfe kenntlich machte. — Nach den Worten Kranz' zu schliessen, hegte man damals auch schon die Meinung, die Gefrierungslinie ginge stufenweise herab und müsste nun ziemlich tief Grönland treffen. Jenseit des Polarkreises berühre sie die Fläche des Meeres oder das niedrige Land, daher es im Norden gefröre. Kranz widerlegt das als falsch mit dem Hinweise, dass in Grönland bis zum 75.° und in Europa bis zum 71.° Menschen wohnen, und dass es auf den höchsten Bergen oft regne, statt zu schneien.[3])

Eine ähnliche Zunahme der Gletscher wie in Grönland

---

[1]) H. Egede, d. alt. Grönl. neue Perlustr., S. 21 u. Herrn H. Egedes Beschr. u. Naturgesch. Grönl. übs. v. Krünitz, S. 32, 77.

[2]) Kranz, Gesch. v. Grönland, S. 25, 35, 49 u. f.

[3]) Kranz, Gesch. v. Grönland, S. 25, 35, 49 u. f.

meldet Eggert Olaffen für Island.[1]) Bei dem Mofell-Jökul im Borgarfjordsyssel (Westisland) rückte der Gletscher während einer Generation bis weit in das Thal hinab. Der Ort lag gegen NW. gekehrt, und Olaffen meint, man sehe daraus, dass das Eis zunehme, und dass neue Eisberge sogar auf mittelmässigen Felsen entstehen können, wenn nur die kalten Winde zu gewissen Zeiten von einem Jahre zum anderen beständig dieselben bleiben und die Natur des Bodens nicht zuwider ist. Gleiches meldet er vom Sneefial-Jökul und vom Drange-Jökul am Isefiord: Ja in einigen Jahren ist sogar der grösste Teil dieses Berges — eines kleineren am Fusse des grösseren — mit Eis und Schnee bedeckt. Gleichzeitig jedoch bekundet er, dass die Eisberge ebenso zurückgehen, abnehmen: „Von den Eisbergen des Landes, insbesondere von den Ostjökulen wird erzählt, dass ihr Rand zu einer Zeit bis zum flachen Lande herunter wächst, in einer anderen jedoch sich wieder eilig zurückzieht", und nennt diese Veränderung wunderbar; im Rückgange begriffen war damals der Geitlands-Jökul und zeitweise auch der Drange-Jökul. Bei letzterem aber war die Abnahme geringer als die Zunahme. Im allgemeinen scheint Olaffen sich der Ansicht zuzuneigen, dass die Eisberge zunehmen, wenigstens im Westen. Das liegt in seinen Worten, die er bei der Beschreibung des Drange-Jökul gebraucht: Die Ab- und Zunahme des Eisberges ist merkwürdig. Alle nahe Wohnenden erzählen einstimmig, dass der Eisrand jetzt da ist, wo vor 20 Jahren grünes Gras und grasreiches Erdreich war; die beständigen Winde, welche einige Jahre nacheinander bald von O und NO vom Eisberge, bald von W und SW vom Meere wehen, müssen die wichtigste Ursache sein. Die Einwohner versichern auch, dass jener zuweilen sich zurückzieht, was vermutlich nichts anderes als ein Auftauen ist. Der „leimigte" Grund ist unbeständig und wankend; die Wasserfälle, die unter dem Eisberge hervorkommen, spülen die

[1]) Eggert Olaffen, Reise durch Island, S. 44, 149, 275.

lose Erde vom Fusse ab und machen unter dem Eise Platz, so dass die Sonnenstrahlen und die warme Luft eindringen und dadurch an allen Seiten auftauen und verzehren können. Wenn der Gletscher alsdann nicht länger seine Schwere tragen kann, muss das Eis bersten und zerfallen. Darin liegt eine offenbare Zunahme trotz der zeitweiligen Abnahme. Ebenso machen jene Ansicht wahrscheinlich die Bemerkungen über den Mofell-Jökul. Als Ursache der Zunahme der Eisberge betrachtet Olaffen demnach die Winde, wenn sie in einer Richtung beständig wehen, und zwar in einer Richtung, welche kalte Feuchtigkeit bringt, als Ursache des Rückganges die Wirkung der Sonnenstrahlen und des Wassers.

Der nämliche Forscher berichtet zum ersten Male eingehender über die einzelnen Erscheinungen der Gletscher Islands, während bisher über die nordischen Gletscher, selbst diejenigen Norwegens, nur wenig bekannt war; sie beweisen ihre Verwandtschaft mit den südlichen Gletschern und tragen das gleiche Gepräge. Die Gletscher sind von grossen Ritzen durchzogen, welche 6—7 Ellen breit sind; einzelne sind 120 Euss, andere aber unerforschlich tief. Von den grönländischen Eisspalten behauptet Kranz, sie wären nicht so tief, wie man vorgäbe; die meisten hätten eine Tiefe von 4—5 Klaftern; einige wären wohl grundlos, aber nicht gross und könnten leicht umgangen werden.[1]) Die Ritzen, fährt Olaffen fort[2]), entstehen nicht durch Berstung infolge der Schwere und Kälte, sondern durch das Wasser oder kleine Bäche, welche im Eise Rinnen machen und sie immermehr vertiefen; daher liegt am Rande der Ritzen Sand und Schutt. Eigentümlich sind die schwärzlichen Pyramiden vor dem Eingange einer oder mehrerer solcher Ritzen; sie haben eine Höhe von 4—16 Fuss und sind oben spitz und unten breit wie ein Zuckerhut; wo die Sandhaufen lagen, bezw.

[1]) Kranz, Gesch. v. Grönl., S. 33.

[2]) Eg. Olaffen, Reise durch Island I. B. § 142—147., S. 51.

der Sand haufenweise, zeigten sie sich nicht. Diese Pyramiden bestanden immer grösstenteils aus Eis. Die Ursache ist folgende: Im Winter fällt häufig dichter Schnee. Von den nahe liegenden Bergen wird nun durch den Wind immer eine Menge Sand und Staub herbeigeführt, welcher in der Luft herumfliegt und sich an niedrigen Orten sammelt, so dass er oft einige Ellen über dem Eise liegt. Im Frühlinge schmilzt nun der Schnee, durch das Wasser werden einzelne Sandhaufen fortgeschwemmt, andere aber vermögen infolge ihrer Grösse dem Wasser Widerstand zu leisten. Dieses durchwässert den Sandhaufen und den darunter befindlichen Schnee, nachts aber gefriert es infolge der Kälte der Eisberge zusammen, und des Tages hindert der Sand die Schmelzung durch die Sonnenstrahlen. So bleiben die Sandhaufen stehen. Die Luft sodann, welche um alle kleineren Anhöhen, die ihr auf der Erdfläche begegnen, herumwirbelt, macht diese unordentlichen Sand- und Eishaufen zu spitzen und runden Pyramiden.

Eine weitere Eigentümlichkeit sind die kleinen runden Löcher in dem festen Eise zwischen den Pyramiden, 1—3 Fuss in der Quere und vielfach so tief, dass man ihren Boden nicht sehen kann; daran ist allerdings auch Schuld, dass sie nicht gerade, sondern gekrümmt hinuntergehen; in ihnen befindet sich klares und kaltes Wasser. Ihre Entstehung ist ungewiss; doch haben Eis, Luft und Wasser Anteil daran; wahrscheinlich sind sie durch die Luftblasen entstanden, welche oft einen halben Fuss umfassen. Diese werden auf Island durch die Erdpartikeln vermehrt, welche noch etwas von einem elementarischen Feuer bei sich haben, das die Luftblasen erweiterte. Es wirkt dann ausserdem noch die grössere Wärme im Sommer gegenüber dem Winter mit, welche jene ausdehnte, sowie die Aushöhlung durch das Wasser beim Schmelzen im Frühlinge.

Ausführlich berichtet derselbe von Moränen auf Island. Beim Geitlands-Jökul erschien ihm als das Wunderbarste, dass

einige Schritte vom Eisrande, der 12—16 Fuss hoch und an einigen Orten wie abgebrochen war, ein über 60 Fuss hoher Wall aufgeworfen war, der sich aus Schutt, Bimsstein und anderen grossen und kleinen Steinarten zusammensetzte, darunter auch Feldsteine, die 6—8 Mann nicht wegzuwälzen vermochten. Diesen Steinhaufen führt er auf die Einwirkung des Eises zurück; er wäre vom Grunde des Eises gekommen und auf eine gewaltsame Weise hier gesammelt worden[1]); was ihn veranlasste, dieses zu denken, wäre, dass das Eis augenscheinlich abgebrochen wäre, ferner dass unter dem Eise Wasserfälle und kleine Flüsse sich befänden, die man sähe oder deren Geräusch man hörte, und ferner die Abschleifung der Steine — Gletscherschliff. — Es muss demnach diese Menge von Stein und Schutt durch die beständigen Wasserfälle vom Fusse des Eisberges aufgeworfen worden sein. — Eine eigenartige Erscheinung sind die „Grunnjökeln"[2]), wie z. B. der Breedemarks-Jökul, ein reiner Eisberg mitten im platten Lande. Der Autor glaubt eine Erklärung dafür darin gefunden zu haben, dass diese Jökuln, abgesehen davon, dass sie durch Wolken und Nebel mehr Nahrung erhalten, eine natürliche Kälte besässen, wodurch sie der Sonnenwärme besseren Widerstand leisteten. Sie hätten eine verborgene Gemeinschaft mit dem Meere, und so strömten ihnen jederzeit kalte Wasser und Dünste zu, wodurch die Kälte vermehrt würde, ferner hätten sie nur Stoffe in sich, welche ihr elementarisches Feuer verloren hätten und so die Feuchtigkeit vorzüglich gut bewahrten.

### Die Meeresströmungen.

Schon frühzeitig erkannte man als eine Mitursache zur Fortbewegung des Eises die Meeresströmungen. Frobisher begegnete auf seiner zweiten Reise bei den Orkney-Inseln einer Menge Treibholz, welches beständig von SW. nach

[1]) Wohl die erste Erwähnung einer „Grundmoräne".
[2]) Eg. Olaffen, II. B. S. 91.

NO. getrieben wurde.[1]) Er erkannte, dass das nur durch eine Strömung möglich wäre; demnach bestände eine mächtige Strömung von SW. nach NO. Noch genauer beobachtete er sie auf der 3. Fahrt und hielt sie sofort für denselben Strom, welcher von der Mexiko-Bai aus nordöstlich flösse bis nach Norwegen und anderen nordöstlichen Teilen der Welt.[2]) Es war der Golfstrom. Auf seiner ersten Fahrt ferner geriet er bei Labrador in eine Strömung, welche heftig von NO. nach SW. setzte;[3]) und auf seiner dritten Reise liess er bei Queens-Foreland sich mit seinem Schiffe von einem leichten WNW. aufs Geratewohl treiben. Er gedachte nur wenig südwärts zu steuern, um dann in die Frobisherstrasse einzubiegen. Im Begriffe, das auszuführen, sah er sich zu seinem grössten Erstaunen nicht, wie seine Meinung war, nordwärts am Eingange der Strasse, sondern südwestwärts davon. „Wir wurden getäuscht durch einen schnellen Strom." Derselbe kam von NO. und ging nach SW. so dass sie südwestwärts von ihrem Laufe abgerieten und zwar viele Meilen mehr, als sie für möglich gehalten hatten.[4]) Man legte sich dies folgendermassen zurecht: Die Strömung von SW. nach NO., welche sie bei den Orkney-Inseln angetroffen — d. i. der Golfstrom — findet in Norwegen einen festen Widerstand; zugleich wirkt ihm vom Sibirischen Meere her eine Strömung entgegen. Deshalb kehrt er mit doppelter Gewalt bis nach der nordöstlichen Küste von Grönland zurück und bewegt sich längs der Küste von NO. nach SW. Der Strom beschreibt hiemit einen förmlichen Kreislauf. Frobisher wäre somit auf den Labradorstrom aufmerksam gemacht worden.

[1]) Hacl. 1600 III. B., S. 33, 61; Pinkerton vol. XII, S. 495, 516; Reinh. Forster, Gesch. der Entd., S. 326.

[2]) Hacl. 1600 III. B., S. 76; Pinkerton XII, S. 535.

[3]) Becher on the voyages of Martin Frobisher, Journal of the Royal Geographical Society 1842, S. 5. Hacl. III. Bd., S. 30, Pinkerton XII, S. 491.

[4]) Hacl. III., S. 79; Pinkerton XII, S. 539; Becher, Journ. of the R. G. Soc., S. 10. Hacl. Soc. tom. 5, S. 24.

Allein wir müssen diese Darlegung teilweise mit grossem Bedacht aufnehmen. Denn Becher macht mit Recht geltend, dass auch die Gezeiten in jenen Gegenden stark sind und das Bestreben haben, von Norden nach Süden zu fliessen, d. h. dass die Fluten von Norden nach Süden mächtiger strömen als umgekehrt die Ebbe[1]), wodurch der Anschein erweckt wird, als ob sich hier wirklich eine nordsüdliche Meeresströmung befände. Wir sind deshalb im ungewissen, ob Frobisher bereits eine Labradorströmung entdeckte. Doch besteht grosse Wahrscheinlichkeit hiefür, umsomehr, als auch Davis in jener Gegend eine stärkere Ablenkung der Schiffe empfand.[2]) Frobisher erwähnt noch einer dritten Strömung, der Sibirischen, in welche auch Barents am 14. September 1595 geriet: „Der Strom rann stark aus der tartarischen See“[3]), sodass möglicherweise drei Strömungen des Nordens im 16. Jahrhundert bekannt waren: eine, die sich von Süden her bewegte, zwei, die dem Norden entstammten, oder zwei polare und eine äquatoriale; allerdings war der Unterschied derselben fremd; man wusste nicht, dass die äquatoriale warm, die polare kalt wäre.[4])

---

Im 17. Jahrh. wurde die Polarströmung von NO. nach SW. östlich von Amerika zuerst von Hall bestätigt. Auf seiner Reise im J. 1606[5]) hatte er am 23. Juni entgegen

[1]) Becher, Journ. 1842, S. 11.

[2]) Hacl. 1600, III. B., S. 113; Hacl. Soc. tom. 59, S. 45, 46.

[3]) A briefe Declaration of a Second Navigation made in 1595 behinde Norway, Moscovia u. Tartaria towards the Kingd. of Chataia and China. Hacl. Soc. 13, S. 65.

[4]) Besonders charakteristisch hiefür sind die Ausführungen Frobishers, bezw. des Berichterstatters Best. Sie lassen die nämliche Strömung ununterbrochen vom Kap der guten Hoffnung zur Magellanstrasse, Mexiko-Bai, nach Norwegen und um Grönland herum wieder nach Amerika fliessen. Hacl. 1600, III. B., S. 76, Pink. XII, S. 535.

[5]) The second voyage of Master James Hall into Groenland 1606, Purch. pilgr. vol. III, S. 822 u. 823.

seiner Erwartung infolge eines nördlichen Stromes einen westlichen Weg südlich zurückgelegt, und am 2. Juli war er wiederum in einen grossen Strom geraten, der SSW. ging; ebenso fand er am 9. Juli einen grossen Strom westlich an das Ufer fliessen. Es war die Labradorströmung. Der Golfstrom wurde in gleicher Höhe unter 60° und bei den Loffoden unter 64° 10′ von Hudson aufgefunden, aber auch in grösserer Breite von ihm zum ersten Male nachgewiesen[1]; zunächst unter 72° 20′: „Er trieb auf einer schwellenden See, welche NO., O., SW. und W. strömte." Gerade in dieser Gegend, nahe dem Nordkape, zerteilt sich der Golfstrom nach verschiedenen Richtungen, und nur er kann mit jenen Worten gemeint sein. Bestimmter spricht Hudson es aus, weiter nördlich unter 74° 40′: „Ich habe einigen Grund zu denken, dass es hier eine Ebbe und Flut oder einen Strom gibt, welcher nordwärts geht."

Die westliche Abzweigung des Golfstromes bei Grönland zuerst beobachtet zu haben, darf wohl Hall beanspruchen. Am 1. Juni 1605[2]) befand er sich mit seinen Gefährten an der Südspitze Grönlands plötzlich zwischen grossen Eisinseln, welche sie durchaus nicht westwärts umfahren konnten, weshalb sie gezwungen wurden, südwärts zu steuern, indem sie sich dem Strome entgegenstemmten. Denn durch ihn wurden sie heftig in das Eis getragen. Da sie in südlicher Richtung dem Strome entgegenarbeiteten, muss dieser nordwärts geflossen sein. Besser noch beobachtete Hall ihn am 6. Juli 1606 etwa unter 58° n. Br.: „Gegen meine Erwartung erreichten wir diesen Grad, weshalb ich sah, dass der südliche Strom die Hauptsache war." Es musste ihm um so auffallender sein, als er kurz vorher in der entgegengesetzten Richtung getrieben worden war. — Ähnlich er-

[1]) A Second voyage (1608) or Employment of Master Henry Hudson. Hacl. Soc. tom. 27. S. 25, 29. Es war am 5. u. 18. Juni. Vgl. auch Mercator-Hondius, Atlas Minor, Amsterdam 1607.

[2]) The first voyage of Master James Hall 1605. Purchas Pilgr. vol. III, S. 815.

ging es Knight in gleicher Höhe, nur in umgekehrter Weise.[1]) Unter 57° 50′ und 57° 57′ n. Br. hatte er eine Strömung nach N. und teilweise W., dagegen unter 58° eine Strömung nach Süden. Zuerst war er entfernter von Amerika im Golfstrome und geriet bei einiger Annäherung in die Labradorströmung. Auch Hudson bemerkte die Veränderung der Ströme. Am 3. Juni 1609 wurde er unter 60° n. Br. zu weit nordwärts getrieben, indem die Strömung stark aus SW. kam; am 11. Juni dagegen ging unter 52° sein Schiff etwa um 10 Meilen nach seiner Rechnung südwärts infolge eines Stromes von nordwärts. Aus dem Golfstrome war er in den Arktischen gelangt. Von Hudsons Reise im J. 1610 liegen ebenfalls Berichte vor, allein sie haben keinen Wert, sie widersprechen sich zum Teil. In dem „Abstract of the Journall" of Master Henry Hudson[2]) wird erwähnt, dass unter 60° 42′ eine starke Strömung von OSO. nach WSW. sei; in dem „Larger Discourse of the Same voyage and the Success therof written by Abacuck Prickett" heisst es: „An der Westseite dieser Strasse wollte Hudson nordwärts gehen, aber der Wind duldete es nicht; so gerieten wir südwärts davon in grosse Wellen und Wogen eines Stromes, welcher westwärts setzte." Im ersten Falle wäre es der Golfstrom, im zweiten die Polarströmung, welche hier etwas westlich sich wendet. Doch mag Prickett die starke Ebbe und Flut bei der Resolutioninsel für einen Strom gehalten haben. Gleichwohl löst sich der Widerspruch nicht, ausser man nimmt für die Beobachtung im „Abstract of the Journall" einen östlicheren Platz an, obgleich beide Orte als die gleichen erscheinen. — In der nämlichen Höhe unter 61° 26′ n. Br. spürte Baffin ebenfalls die Labradorströmung.[3]) „Wir nahmen unseren

[1]) The voyage of Master John Knight 1606 to N. W., Purch. Pilgr. vol. III., S. 828, 830.

[2]) Hacl. Soc. tom. 27, S. 95, 100.

[3]) Voyage of Baffin 1615, a true relation of thuch things u. s. w. Hacl. Soc. tom. 5, S. 109; tom. 63, S. 114. Später S. 151.

Weg nordwestwärts, doch wir fanden, dass wir südwärts getragen wurden, obwohl der Wind von Süden wehte.“ In höherer Breite empfand Baffin keine Wirkung eines Stromes mehr, bezw. schrieb er sie anderen Ursachen zu: „Infolge des Schneeschmelzens auf dem Lande — London Coast 70° 20′ n. Br. — ist die Ebbe stärker als die Flut; deswegen, und weil die Winde den vorherigen Teil des Jahres nördlich halten, werden die grossen Eisinseln südwärts geführt, einige in den Hudsonbusen, einige nach Newfoundland.“ [1]) Die Möglichkeit, das Eis könnte durch Strömungen südwärts geführt werden, streift er nicht. Eine südliche Bewegung des Meeres spürte er offenbar; allein sie scheint nicht stark genug gewesen zu sein, als dass er eine Strömung hätte vermuten können; er setzte die Wirkung auf Rechnung der Ebbe. Dagegen wies er mit den Worten: „Wir vermuten hier (60° 4′ n. Br., 40° 24′ w v. L.) einem Südweststrom“ deutlich auf dem Dänemarkstrom.[1]) Ferner kam Hall i. J. 1606 unter 64° n. Br. abermals in den Golfstrom. Er stiess am 9. Juli auf einen mächtigen Strom, welcher westwärts an das Ufer ging, und am 20. Juli bemerkte er, dass die Strömung nach NW. floss. In dieser Gegend geht der Labradorstrom südlich und südwestlich; die Strömung bei Hall ging aber nordwestlich, folglich musste es ein Ausläufer des Golfstromes sein.

Alle diese Beobachter hatten im Labradorstrome eine starke Abweichung von der gewöhnlichen Fahrt betont. Dies verneinte Fox; die Ablenkung leugnete er rundweg. Er kreuzte unter 58° 30′ n. Br. von Kap Farewell die Davisstrasse und veranschlagte die Kreuzung auf 220 (See)-Meilen. Der Unterschied zwischen der Breite, die durch blosse Rechnung gefunden war (62° 17′), und zwischen der Beobachtung (62° 25′) betrug nur 8′ und zwar nordwärts. Daraus folgerte er, dass die Strömung, welche nach den früheren Seefahrern kommen

[1]) The Briefe Journal, Hacl. Soc. tom. 63, S. 106.

sollte, aus der Davisstrasse von N. nach S. kam, gar nicht bestünde.[1]) Die Einwirkung der anhaltenden Südwinde jedoch übersah er hiebei völlig.[2])

Eine Abnahme der Temperatur des Golfstromes beobachtete Martens.[3]) Er trat nämlich wiederholt in verschiedene Meeresströmungen ein: Zuerst trieb er mit der äquatorialen Strömung: „Bei Hitland lief der Strom schnell vorwärts," geriet dann in die polare — wohl die sibirische Strömung, welche Frobisher erwähnt hatte —: „Im Eise lief der Strom Süden, das wir merkten, weil wir ferne zurücktrieben," um später wieder in die äquatoriale zu gelangen. „Bei dem Muschelhafen lief der Strom Nord." Er gebraucht nun die Äusserung: „Der Strom ward von Tag zu Tage kälter." Das ist doch nicht anders zu erklären, als mit einer lateralen Abnahme der Temperatur des Golfstromes.

Waren so durch die Reisenden für das Polarmeer Meeresströmungen nachgewiesen, so konnte es nicht verfehlen, dass sich die Wahrheit dessen auch in der wissenschaftlichen Geographie Geltung verschaffte. Aber dieses geschah nur langsam, und es ward ihrer zunächst nur von einzelnen Gelehrten gedacht; auch herrschte nichts weniger als Klarheit darüber, vornehmlich über die Polarströmungen.

Athanasius Kircher fasste alle Strömungen als eine einheitliche auf. Die Sonne bewegt alle Meere von Osten nach Westen und nur durch entgegenstehende Hindernisse wird der Lauf geändert. Diese ostwestliche Richtung mache sich auch im hohen Norden bemerkbar. „Der tartarische Ozean wird mit der grössten Gewalt durch die Strassen von Weigats getragen, was sowohl aus der Bewegung selbst als auch aus dem zahlreichen Eise erhellt, welches der genannte

---

[1]) Luke Foxe's voyage. 1631. Hacl. Soc. tom. 89, S. 275; Hacl. Soc. tom. 5, S. 155, 156 stellt die Sache nicht ganz richtig dar.

[2]) Hacl. Soc. tom. 89, S. 288; tom. 5, S. 161.

[3]) Martens, Grönländische od. Spitzbergische Reisebeschreibung 1675, S. 27, 29.

Ozean in jenen Meerbusen wälzt.[1])“ In gleicher Weise würden die Wogen von der Küste Nordwestamerikas in die Strasse von Anian (Beringstrasse) getragen. Somit bestünde ein einziger, mächtiger Strom, der sich um den ganzen Norden herum ergösse.

Der Golfstrom ist trotz seiner Bedeutung noch nicht zu der richtigen Anerkennung gelangt. Kircher gedenkt seiner gar nicht, doch muss man vermuten, dass er wohl von ihm wusste, ihn aber als einen Gezeitenstrom betrachtete, wenigstens lässt er diesen die gleiche Richtung einschlagen wie jenen. Varenius erwähnt seiner nur flüchtig, und ohne seine Ausdehnung nach Norden dargelegt zu haben.[2]) Auch Vossius betont ihn noch nicht mit der genügenden Schärfe.[3]) Er schildert ihn in engem Zusammenhange mit dem breiten, gewaltigen Hauptäquatorialstrom. Diese grosse von Osten kommende Strömung teile sich bei Brasilien und fliesse teils nach Norden, teils nach Süden. Der nördliche Strom gehe an Brasilien, Guyana und den folgenden Küsten vorbei bis zum mexikanischen Golfe. Dort beuge er sich wiederum, durchströme in heftiger Bewegung die Meerenge bei den Bahamainseln und bespüle teils Florida, Virginien und die ganze Küste Nordamerikas, teils wende er sich gerade gegen Osten, bis er die gegenüberliegende Küste Europas und Afrikas erreiche; hier beuge er sich neuerdings nach Süden, vereinige sich mit der ursprünglichen Bewegung und bilde so einen ewigen Kreislauf. Bemerkenswert hiebei ist, dass Vossius die ganze Küste des nördlichen Amerika von diesem Strome bespülen lässt. Deutlicher noch gibt er seine Meinung über diese Strömung zu erkennen anlässlich der Fluten bei Spitzbergen: „Bis dahin richtet der Ozean seinen Lauf.

[1]) Athanasius Kircher, Mundus subterraneus 1664, I. Teil S. 123. ed. 1678, I. T., S. 134.

[2]) Bernhardi Varenii Geographia universalis, aucta et illustrata ab Isaaco Newton, Jena 1693. S. 202, 203. Der Kürze wegen wird stets Varenius zitiert; man möge aber nur auf diese Ausgabe Bezug nehmen.

[3]) Is. Vossii de motu marium et ventorum liber, Haag 1663, S. 25.

Dies erhellt aus Folgendem. Diejenigen, welche im Frühjahre und Sommer auf den Walfischfang ausgehen, erreichen oft in zwei Wochen oder noch schneller von Holland aus Spitzbergen, während zur Rückkehr nahezu die doppelte Zeit verstreicht."[1]) Es ist das der irländisch-norwegische Zweig des Golfstromes.

Aber auch andere Zweige des Golfstromes nahm er an, nach seinen Worten über Ebbe und Flut zu urteilen; so den grönländischen. Erstens muss der Küstenstrom bei Amerika abzweigen und berührt dann Grönland, und zweitens behauptet Vossius, Grönland werde von starken Fluten getroffen; die Gezeiten aber folgen aufs engste den Meeresströmungen. — Alle diese Meeresströmungen kehren zu ihrem Ausgangspunkte zurück, denn alle Meeresbewegungen erfolgen in einem Kreise; wie der äquatoriale Hauptstrom, so auch die nordwärts fliessenden. „Jene Gewässer, die nicht zurückfliessen, sondern vorwärts schreiten und den oben dargelegten Weg fortsetzen, obgleich auch sie nach Vollendung von grossen Kreisen endlich zu ihrem Anfangspunkte zurückkehren, beschreiben doch grössere Kreise, deren Teile, stückweise betrachtet, der geradlinigen Bewegung näher kommen. Daher sind auch ihre Bewegungen weit heftiger" — als die am Äquator.

In Verbindung damit bringt Vossius zum erstenmale die Nachricht, dass weiter nach Norden die Geschwindigkeit des Stromes abnehme. Er hat dies offenbar von Walfischfängern erfahren. „Es ist jedoch zu bemerken, dass sie" — die Bewegungen — „allmählich schwächer werden, wo sie zu weit von ihrem Ursprunge gegen Norden oder Süden sich entfernen, da es durch die Erfahrung feststeht, dass die Fluten im höchsten Norden geringer sind als diejenigen, welche bei uns eintreten."[2])

[2]) Isaaci Vossii de motu mar. et vent. S. 59.

[1]) Ebenda. S. 59. Diese Fluten sind allerdings die Gezeiten, aber die erstgenannten Strömungen können nur Strömungen sein, und Vossius bringt Strömungen und Gezeiten in so enge Verbindung, dass Erscheinungen der letzteren auch auf die ersteren übertragen werden können.

Eine gleiche Strömung wie für den Atlantischen Ozean nimmt Vossius für den Grossen Ozean an. Auch hier stosse der Hauptäquatorialstrom an den gegenüberliegenden Küsten an, wende sich um und ströme etwas nördlich hievon, teils unmittelbar nach Osten, teils sende er einen Strom weiter nach Norden, der später sich nordöstlich wende, an die Küsten Nordamerikas fliesse, hier sich südwärts beuge und den weiteren Kreis schliesse. Es ist der Kuro Schio.

Diesen nordwärts fliessenden Äquatorialströmen schrieb Vossius eine höhere Temperatur zu, als das umliegende nördliche Meer sie habe. „Da das Meer ein flüssiger Körper ist und beständig in einem Kreise fliesst und die Bewegungen nach allen Seiten hin, auch nach dem höchsten Norden gelangen, so kann es nicht anders geschehen, als dass die Meere soweit sie auch entfernt sind, auch etwas von der Wärme der Meere erhalten, welche in der heissen Zone sich befinden. Diese, wenn auch geringere Wärme muss sich auf den nördlichen Festländern gleichwohl so fühlbar machen, da diese Länder an und für sich sehr kalt sind.[1]) —" Das Gleiche wiederholt er an einer anderen Stelle, wo er bemerkt, alle Länder, welche von dem von Westen kommenden Strome nahezu senkrecht getroffen würden, wie die europäischen und nordwestamerikanischen Festländer, besässen eine höhere Temperatur. Dieser Wohlthat wären alle jene Länder nicht teilhaftig, die von dem „Laufe des Ozeans" nicht getroffen werden. — Zum ersten Male wird hier klar und deutlich die Ursache der höheren Temperatur der nördlichen und nördlichsten Länder Westeuropas und Westamerikas angegeben, die erwärmende Einwirkung des Golfstromes bezw. Kuro Schio.[2]) Allerdings hatte Vossius die Ursache des Gegensatzes der westlichen und östlichen Festländer in den nördlichen Breiten hinsichtlich der Temperatur noch nicht

[1]) Vossius de mot. mar. et vent. S. 104, 110, 112.

[2]) Letztere ist allerdings nach neueren Forschungen geringer, als früher vermutet ward.

völlig erkannt, denn eine Einwirkung der kalten Strömungen auf die Festländer nahm er nicht an, aber seine Darlegung bedeutete einen grossen Fortschritt. Die Hauptursache war festgelegt.

Hinsichtlich der Polarströmungen müssen wir uns mit Schlüssen begnügen. Vossius vermutete nahe dem Nordpole keinen Strom. Denn es herrsche hier kein Kreislauf des Meeres mehr. „Wenn man alle — Einzel- — Meere betrachtet, welche auf dem ganzen Erdkreise vorkommen, so bemerkt man überall die gleiche Art des Rundlaufes wenn sie nur nicht die Wogen des Ozeans völlig ausschliessen oder nicht zu sehr von der Sonne entfernt sind.“ Dass aber keine Kreisbewegung mehr stattfindet, beweist ihm die Abnahme des Golfstromes gegen Spitzbergen zu. Wo aber eine Kreisbewegung mangelt, fehlen auch die Strömungen. Etwas südlicher aber nahm er wahrscheinlich südwärts gerichtete Ströme an. Die rückkehrenden Strömungen müssen ja schon als Polarströme gelten. Solche sind aber auch durch seine Ausgleichstheorie bedingt. Er behauptet: die Wassermassen am Äquator fliessen unaufhörlich von Osten nach Westen. Hiedurch muss im Osten Wassermangel entstehen. Um den Verlust auszugleichen, strömen von allen Seiten, 30—40° nördlich und südlich vom Äquator die Gewässer ein, so dass in jenen Gegenden eine entgegengesetzte Bewegung stattfindet, nämlich von Westen nach Osten. Nun lässt Vossius die Äquatorialströme bis nach Spitzbergen gelangen, folglich dachte er sich doch auch die ausgleichende Bewegung der nördlichen Meere von jenen Orten ab beginnend.

Einen solchen Gedankengang hatte vielleicht auch Kircher, da er gleichfalls jene Äquatorialströme ergänzen lässt durch nordwärts zuströmendes Wasser; nur äussert er sich über die Breite viel weniger bestimmt wie Vossius.[1])

[1]) Kircher, ed. 1678, I., 135. Vgl. zur Geschichte der Theorie der Meeresströmungen: Günther, Geophysik, II, Stuttgart 1885, S. 414 ff.

Auf Polarströme treffen wir ferner bei Varenius. Er bekämpft diejenigen, welche der Ansicht des Aristoteles huldigten, das Meer am Nordpole wäre höher als das am Äquator[1]; hiedurch fände eine allgemeine Bewegung des Ozeans von Norden nach Süden statt. Diese vom Pole gegen den Äquator gerichteten Strömungen seien nicht so gross und nicht so beständig, sondern sie würden nur wegen der Häufigkeit der nördlichen Winde oft bemerkt. Dazu vermehre die ungeheure und fortwährende Regen- und Schneemenge an jenen Orten das Wasser und bewirke, dass es gegen Süden fliesse. Da die Polarströme hier nicht geleugnet werden, sondern nur ihre Ausdehnung beschränkt wird, so muss offenbar der Verfasser von solchen Strömungen gehört haben. Er fasst sie jedoch als periodische auf und lässt ganz richtig die Strömung durch stetig wehende Winde entstehen.

Alle diese Bewegungen aber, glaubte man in jener Zeit, fänden nicht bloss an der Oberfläche statt, sondern setzten sich bis zum Grunde des Meeres fort. Ja selbst bei Ebbe und Flut musste die ganze Last des Meeres fortgewälzt werden. Ebenso meinte man, müsste das ganze Meer sich erwärmen oder erkalten. Diesem Umstande verdankt nach Vossius das Meer in nördlichen Breiten seine grössere Wärme. Am Äquator würde der Ozean ungemein stark erwärmt; diese Erwärmung ginge allerdings nur langsam vor sich, da die Wärme sich auch den untersten Schichten mitteilen müsste. Wenn nun aber der Strom nordwärts fliesse, werde diese Wärme beibehalten und den nördlichen Meeren mitgeteilt, und so trete nur sehr langsam die Erkaltung ein.[2]

---

[1]) Bernh. Varenius, Geographia universalis S. 164. Die Worte lauten: „Plurimi Oceanum et terras volunt esse altiores circa Septentrionem et minus vero altas circa Aequatorem. Ita Aristoteles sentit, lib. 2, de coelo, cap. 2. Rationem afferunt hanc, quod Oceanus à Septentrionalibus regionibus tanquam à fonte videatur profluere."

[2]) Vossius, de motu mar. et. vent., S. 104.

Von einem Unterschiede der Temperatur der Meere in verschiedenen Tiefen scheint Vossius noch nichts zu wissen.

Die Ansicht Vossius' — teils auch Kirchers —, die Meeresströmungen gingen alle auf die Bewegung unter dem Äquator zurück, und sämtliche Ströme beschrieben einen Kreislauf, entwickelte sich im 18. Jahrhundert weiter. Zu den bekannten drei Hauptströmungen gesellen sich zwar noch andere Strömungen hinzu, allein man neigte sich dazu, alle die verschiedenen Ströme nur als zwei aufzufassen oder gar nur als einen einzigen fortlaufenden. Man erklärte einfach den einen Strom als die Fortsetzung des anderen. Die bekannten Strömungen des Nordens waren der Labrador-, Dänemark- und Golfstrom sowie der Kuro Schio. Hiezu traten noch drei neue, während der Dänemark- und Golfstrom noch unter höheren Breiten, als dies bisher beobachtet worden.

Zorgdrager nämlich beachtete zum ersten Male die Strömungen östlich und westlich von Spitzbergen. Er äussert sich gelegentlich der Erörterung, warum im Norden und Osten von Spitzbergen mehr Eis läge als im Süden und Westen, folgendermassen: „Das Eis vom Pole dringt südwärts und es kommt auch etwas auf die Westseite, wird aber durch den besagten Norderstrom wieder umgewendet, so dass es selten weiter kommt als an das Reefeld . . . und weil der südliche Strom an der Ostseite die gemeldeten Aufschwellungen und die Besetzung dieser Seite beförderte, so hilft im Gegenteil der Südweststrom in dem Westeise mit dem gemeldeten Norderstrom zur Besetzung der anderen Ströme, welche endlich aufschwellen, allhier um den Süd zusammenlaufen, das Eis von der Westseite bald merklich zerteilen und ingleichen diesen Raum in dem späten Jahre noch ziemlich lang offen erhalten."[1]) — Ohne Zweifel dürfen

[1]) Zorgdrager, grönl. Fischerei, S. 222.

wir diese Worte eher für die Meeres- als die Gezeitenströme verwerten und demnach in dem südlichen Strome den ostspitzbergischen Polarstrom, in dem Nordstrom den Golfstrom und in dem Südweststrom die ostgrönländische Drift erblicken.

Einen sibirischen Strom nahm ferner Kranz — mit Kircher — im Osten von Novaja Semlja an; er laufe von O. nach W. und treibe das Eis und Treibholz nach dem Pole und gehe dann in einen nördlichen Strom über[1]) — abweichend von Kircher —. Eine Strömung im Osten von Kamtschatka deuteten Strahlenberg und Müller an: Kamtschatka wie die Beringsinsel besässen am Strande viel Treibholz, was ein Beweis dafür wäre, dass in der Nachbarschaft irgend ein Land bedeckt mit Wäldern sich befände, von wo das Meer das Gehölz hertreibe.[2])

Ein Beispiel für die Verbindung zweier Ströme zu einem gibt Kranz. Er meint, das westgrönländische Eis, sowie das Treibholz kommen von Osten und werden von dem Strome durch die Frobisherstrasse oder um Staatenhoek bis zum 65° getrieben; dann nehme der Strom ab und Eis und Treibholz wandere an die nordamerikanische Küste, wo ein entgegengesetzter Strom sie südwärts führe in mildere Gegenden, der Auflösung zu.[3]) Er vereinigt somit Dänemark- und Golfstrom zu einem und erklärt den Golfstrom westlich von Grönland als Fortsetzung des ersteren. Der gleichen Meinung scheint auch H. Egede für Südwestgrönland gewesen zu sein, wenn sie auch weniger hervortritt und sich selbst das Gegenteil beweisen liesse, denn er sagt[4]): „Mogens Heinson sei aufgehalten worden durch die Furcht,

[1]) Kranz, Gesch. v. Grönl., S. 54.

[2]) Strahlenberg, das nord- u. östl. Teil von Europa u. Asien; Anhang über Atlassow. — Müller, Samml. russ. Gesch. III. B., S. 245, Müller-Dumas, Voyages et découvertes, S. 306.

[3]) Kranz, Gesch. v. Grönl. S. 18, 45, 54.

[4]) H. Egedes Beschr. u. Naturgesch. v. Krünitz, S. 40.

zwischen der erschrecklichen Menge des Eises nicht durchzukommen, oder durch einen widrigen Wind, den er gegen Staatenhoek vorgefunden haben wird und welcher dermassen stark gewesen sein mag, dass das Schiff, aller aufgespannten Segel ungeachtet, nicht hat weiter kommen können, nicht aber sei der Aufenthalt durch einen Magnet verursacht worden." Dieser widrige Wind kann jedoch weniger die Ursache des Stillstandes gewesen sein, als die von Süden kommende Strömung, da sie nicht weiter gelangten; ob aber Egede diesen westlich oder östlich von Grönland sich laufend dachte, ist ungewiss, ebenso ob überhaupt ein südlicher Strom seinen Gedanken nahe lag. Dieser ostgrönländische Strom, sagt Kranz, kommt von Norden bei Spitzbergen und fliesst zwischen Island und Grönland.

Nur einen einzigen Strom auf der ganzen Erde und somit auch im Polargebiete vermutete Paul Egede, wie aus seinen Worten über das Treibholz erhellt:[1]) das Treibholz kommt mit dem Strome und Eis an den grönländischen Strand. Es stammt ohne Zweifel von der westlichen Küste von Nordamerika, wandert nordwärts um Kamtschatka, Asien und Europa herum, nördlich von oder durch Weigatsch nach Spitzbergen und hernach mit dem Strome und Eis nach Island und der Ostseite von Grönland, welche jährlich eine grosse Menge von diesem Treibholze erhalten; das übrige geht mit dem Eise um Staatenhoek nach Grönlands westlicher Küste herum, und was dort nicht strandet, treibt nach Amerika und nachher gegen Süden nach der Hudsonsbai hinüber; und gibt es dort eine Strasse oder Durchfahrt, so muss auch der Strom wieder zurück und wendet sich nach Süden; bleibt er längst dem Lande, so muss er weiterhin um Kap Hoorn und durch die Magellanische Strasse in die Südsee nach Californien hinaufgehen, und ist alsdann noch etwas von dem Treibholze übrig, so gelangt es wieder in

[1]) P. Egede, Nachrichten aus Grönl. 1790, S. 251.

sein Vaterland, Westamerika oder Sibirien". Mit diesen Worten ist zugleich deutlich das Vorhandensein verschiedener Ströme auf der Erde ausgesprochen, auch des sibirischen und kamtschadalischen, allein Egede fasst sie als einen einheitlichen zusammenhängenden auf.

Über die Richtung sämtlicher Ströme äussert sich Kranz[1]: „Da nun die Bewegung des Meeres und folglich auch die meisten und stärksten Ströme von O. nach W. gehen . . . . . "; hienach schlügen die Strömungen in der Regel eine westliche Richtung ein — eine Wiederholung der Lehre Kirchers. — Seltsamer Weise findet sich von dem durch Vossius geschilderten Unterschiede in der Temperatur der Ströme bei den Schriftstellern keine Spur. Das beweisen schon die obigen Bemerkungen von Kranz über Grönland. Pontoppidan leitet die Wärme Westnorwegens von den warmen Ausdünstungen des Meeres und anderem her[2]), nur nicht von den Meeresströmungen; ja wie gering und wenig verbreitet noch die Kenntnis von der Wirkung der Ströme auf die Temperatur war, dafür bietet Ellis ein Beispiel, der hinsichtlich der Temperatur Grönlands genau das Gegenteil von dem aufstellt, was durch die Meeresströmungen bewirkt wird.[3]) Er behauptet, sowohl in Norwegen als in Grönland wäre die östliche Küste wärmer als die westliche; sonach übte der Golfstrom einen erkältenden, der Polarstern einen erwärmenden Einfluss aus. Besser kann das geringe Wissen des Zeitalters über diesen Gegenstand nicht bezeugt werden.

### Ebbe und Flut.

Zum ersten Male wurden genauere Nachrichten über die Gezeiten des Nordens durch die Seefahrer des 16. Jahrhunderts gebracht. Frobisher beobachtete sie auf seinen

---

[1]) Kranz, Gesch. v. Grönl., S. 54.
[2]) E. Pontoppidan, Natürl. Hist. v. Norw., S. 29.
[3]) Ellis, Reise nach d. Hudsonbai, S. 132.

verschiedenen Reisen. Ihre unregelmässige Erscheinung in den oft zerrissenen Ländern des Nordens, ihre eigenartige örtliche Wirkung musste dem aufmerksamen Seefahrer auffallen. Es schien Frobisher wunderbar, welches Schäumen und Geräusch die Gezeiten dieser — Orte in der Nähe von Meta incognita — hervorriefen. Die Gewalt war so gross, dass das Schiff, welches vor Topp und Takel lag, in einem Augenblicke mehrmals rund herumgedreht wurde nach der Art von Wirbeln. Auch in der Ferne hörte man ein nicht geringeres Geräusch als das, welches der Wasserfall bei der Londoner Brücke verursachte. Die Richtung der Flut war südnördlich; Stärke und Geschwindigkeit bedeutend.[1]) Ebenso fand Davis bei Lumley Inlet und am Warwicksunde rauschende Strömung, Wirbel und Getöse und im Irvine Inlet Fluthöhen von 36—42 Fuss. Alle späteren Nordpolfahrer haben gerade an jener Stelle Frobishers die heftige und ungewisse Natur der Gezeiten geschildert und bestätigt. „Das Wasser hat die Neigung, südwärts zu fliessen oder, mit anderen Worten, die Fluten fliessen von nordwärts stärker als die Ebbe.“[2]) Bei langen, aneinandergereihten Inseln konnte auch die Möglichkeit eintreten, dass die gegen sie herantretende Flut sich teilte, die südlich fliessende am Ende der Insel oder auch darüber hinaus durch irgend einen Umstand nach Norden abgelenkt wurde und nun dem nordwärts der Insel fahrenden Schiffe als Gegenflut erscheinen musste. So erging es Davis.[3]) Er fuhr in der Cumberlandstrasse mit der Ostflut westwärts und ging dann in einem südwärts gelegenen Sunde fort. Die Flut stieg und fiel hier sehr stark, etwa 36—42 Fuss. Da

[1]) Hacluyt. 1600, III. B., S. 79, 80; Pinkerton collection XII, S. 539; Becher on the voyages of M. Frobisher. Journ. of the Royal. Soc. 1842, S. 10; Hacl. Soc. tom. 5, S. 22, 24.

[2]) Parrys Worte bei Becher, Journal of R. S., S. 11.

[3]) Voyages of John. Davis. Hacl. 1600, III. B., S. 107; Hacl. Soc. tom. 59, S. 27, tom. 5, 44; Reinh. Forster, Gesch. d. Entd. u. Schiff., S. 356.

begegnete ihm plötzlich eine starke Gegenflut, gleich als ob sie aus einem südwestwärts gelegenen Sunde herrührte und sich fortbewegte, also eine südwestliche Flut wäre. Die natürliche Ursache lag nicht fern. Man unternahm diese Reisen allein, um eine Durchfahrt zu finden; jede auffällige Erscheinung, die günstig schien, wurde daher im Sinne der Möglichkeit einer Verbindung der zwei Weltmeere gedeutet; so musste auch diese Gegenflut auf den Gedanken leiten, es stiessen hier die Fluten zweier Ozeane zusammen, was natürlich wieder ein Antrieb war, neue Expeditionen auszusenden. Und doch war es nichts anderes als ein Umfliessen der Inseln durch dieselbe Flut, welche, südlich und nördlich von den oberhalb Pennys Land gelagerten Inseln sich fortbewegend, am Ende der Cumberlandstrasse sich treffen mussten.

An anderen Orten jener Gegenden dagegen machte sich wieder gar keine Ebbe und Flut bemerkbar, wie Barents bei Hudsons Posession (Staaten Eiland) beobachtete.[1]) Der Strom ging hier mit dem Winde. Am 3. September herrschte S.W.wind, und das Wasser stieg höher als mit dem Winde von N.N.O. Daher vermutete er auch keine Durchfahrt oder höchstens eine sehr enge. Um einen sicheren Beweis dafür zu erhalten, dass es keine Ebbe und Flut gäbe, legte er am 9. September an das Ufer vom Südende von Staaten-Eiland einen Stein an den Rand des Wassers, um zu prüfen, ob Gezeiten vorhanden wären; dann ging er auf die Jagd, und nach seiner Rückkehr fand er das Wasser weder höher noch niedriger. Es hatte demnach weder Ebbe noch Flut stattgefunden.

Zu den bösartigen Meeresströmungen, welche im „Königsspiegel" erwähnt werden, gehörte auch der Malstrom. Dessen Beobachtung wird in dieser Zeit fortgesetzt. Ziegler[2])

[1]) Writings of William Barents in Hudsons Possession, Hacl. Soc. tom. 27, S. 229, 230.

[2]) Ziegler, Schondia, 1532, S. 102.

und Olaus Magnus[1]) bestimmen genauer seine Lage und stellen die Gewalt, mit welcher er zwischen den Felsen in die Schlünde stürzt, als so gewaltig dar, dass die Schiffe zertrümmert und das Holz zu Wolle zerrieben wird. Anthony Lenkinson schildert ihn auf seiner Reise von London nach Russland[2]): er verursacht zwischen Halbebbe und Halbflut ein solch schreckliches Geräusch, dass die Glocken an den Thüren der bewohnten Häuser jener Inseln im Umkreise von 10 Meilen erschüttert werden, d. h. anschlagen. Derselbe bemerkte auch bei Cap Grace am Eingange zur St. Nicolasbucht eine Strömung, die von S.W. nach N.O. ging; darunter ist wohl eine besondere Form von Ebbe und Flut zu verstehen. Zorgdrager z. B. legt in klarer Weise dar, wie die Flut oder Strömung im Westen von Spitzbergen die Anlegung von Eis erschwere, im Osten befördere.[3]) Das Gleiche wird der Fall sein mit der Erzählung Herbersteins,[4]) die allerdings auch an das Märchen von den Meerengen und dem Abgrunde im Norden erinnert. Gregorius Istana und der Schotte David bemerkten bei Swiätoi Noss (Nordrussland) einen ungeheuren Felsen und eine Höhle mit einem Wasserwirbel, der alle 6 Stunden das Meer aufsog und wechselweise mit grossem Geräusche wieder zurück gab. Die einen sagten, es wäre der Nebel des Meeres; die anderen, die Charybdis. Alle Schiffe wurden durch die Gewalt dieses Strudels in die Tiefe hinabgezogen. Wiewohl dieser Ort weit von dem entfernt liegt, an welchem Lenkinson die erwähnte Strömung wahrgenommen, so wird es doch die gleiche Erscheinung sein, die übertrieben wurde. — Von Grönland berichtet der Grönländer

---

[1]) Olai Magni historia de gentibus septentrionalibus, S. 44, 45.

[2]) Voyage of Anthonie Lenkinson 1557, Purchas Pilgrimes vol. III, S. 222.

[3]) Zorgdrager, Grönländische Fischerei, S. 218, 222.

[4]) Sigismundus Herberstein, Rerum Moscovitarum Commentarii, S. 95.

Iren Boty, man könne nicht über einen bestimmten Punkt hinaus wegen der gewaltigen Wirbel, die sich dort befinden.[1]) Es ist dies offenbar eine Andeutung grosser Heftigkeit der Gezeiten.

Eine bisher nicht genannte oder unbekannte Erscheinung wurde Davis zu teil;[2]) er erblickte eine Wasserhose, was für ihn ein sehr sonderbares Schauspiel war, da er nie vorher Ähnliches gesehen. Es war ein mächtiger Wirbelwind, der das Wasser in grosser Menge packte und wütend in die Luft hob; dieser Wind war nicht ein einfacher Hauch oder Stoss, sondern dauerte während eines Zeitraumes von 3 Stunden an mit sehr wenig Unterbrechung. Das Gleiche sah dann Weymouth wieder.[3])

---

Eifriger noch wurden die Gezeiten im 17. Jahrh. beachtet, besonders woher sie kämen, um aus ihrer Stärke und Richtung auf die Möglichkeit einer Durchfahrt schliessen zu können. Östlich von Grönland sah Benett unter 74° 55' die Flut von S.W. kommen, während er selbst nach S.W. ging.[4]) Aus derselben Richtung waren wohl die Strömungen, die Hudson bei Spitzbergen[5]) unter 75° 30' und 75° 24' und Poole unter 80° erblickten. Letzterer sagt: „Das Eis umschloss das Land, und es war unmöglich, diesen Weg einzuschlagen, da dort sehr starke Gezeiten rannen, in welchen es gefährlich ist, mit dem Eise etwas zu thun zu haben."[6]) Deshalb wandte

---

[1]) A Treatise of Iren Boty a Gronlander, Hacl. Soc. tom. 27, S. 234.

[2]) Second voyage of John Davis 1586. Hacl. 1600, III. B. S. 105; Hacl. Soc. tom. 59, S. 22; tom. 5, S. 43.

[3]) Voyage of Cap. George Waymouth. Hacl. Soc. tom. 5, S. 65.

[4]) Divers Voyages to Cherie Island 1604—1610 made by Benett, written by Jonas Poole, Purch. Pilgr. III., S. 559.

[5]) Second voyage of Hudson described by himselfe, Hacl. Soc. tom. 27, S. 27, 29.

[6]) Voyage of Jonas Poole to Greenland 1610, Purch. Pilgr. III. vol. S. 711.

er sich südwärts. Die Gezeiten kamen demnach aus westlicher Richtung. Westwärts von Novaja Semlja fand Hudson eine starke Flut,[1]) während John Wood sie nur 8 Fuss steigen und gerade aufs Land zugehen sah. Wegen der geringen Höhe hielt er nordwärts bei Novajah Semlja eine Durchfahrt für unmöglich. Die Richtung war ohne Zweifel S.W. Südwärts von Novaja Semlja traf Courdon 1611 unter 67° 12' am Eingange in das Weisse Meer eine sehr heftige Flut westwärts auf das Ufer zugewandt[2]): es musste die Flut sein, welche auf Novaja Semlja von S.W. stiess. Beim Eingange in das Weisse Meer bog sie etwas nach Südwest und konnte so als östliche Flut erscheinen. Hält man die Bemerkung von Anthony Lenkinson hinzu: beim Kap Grace am Eingange zur St. Nicolausbucht war eine Strömung, die von S.W. nach N.O. geht, so ergänzen sich diese beiden Beobachtungen. Die Flut, welche unter 67° 12' unter besonderen Umständen fast westlich traf, erschien bei dem südwestlich gelegenen Weissen Meere als nordöstliche Flut, bei der Ebbe dagegen ging der Strom von S.W. nach N.O.

Von einer starken Ebbe und Flut ostwärts von der Petschora berichtet Finch in seinem Briefe an Smith:[3]) „Nachdem wir über die Barre von Petschorskoi Zavorot gegangen waren, kamen wir in grosse Gefahr durch die Menge von Eis und die starken Gezeiten, sowohl von der Ebbe als der Flut, welche so heftig gegen unser Schiff trieb." Sie waren der Jugorstrasse zugewandt. Die Flut war folglich eine westliche.

Westlich von Grönland ward die meiste Aufmerksamkeit auf die Insel Resolution gerichtet, deren lärmende und

[1]) Second voyage of Hudson, Hacl. Soc. tom. 27, S. 35, 37; Reinhold Forster, Gesch. der Entd. u. Schiff. i. N., S. 440.

[2]) Voyage to Pechora 1611 written by William Gourdon of Hull, Purch. Pilgr. III., S. 532.

[3]) A letter of Richard Finch to Thomas Smith, Purch. Pilgr. III. B., S. 534.

gefahrvolle Gezeiten bereits bekannt waren. Nach James rinnt eine schnelle Flut in die Hudsonstrasse und die Ebbe ist so stark wie die Flut; die Ebbe, welche aus den zerbröckelten Gegenden der Insel kam, verursachte zwischen den Eisinseln solche Zerstörung, dass man manchmal dicht an die Felsen getrieben wurde, manchmal so nahe bei den hohen Eisstücken, dass die Fahrenden fürchteten, diese würden auf sie fallen.[1]) Fox schreibt mehrmals, dass die Flut in die Strasse dringt; er glaubte, „mit dem Schiffe in der Strömung versinken zu müssen."[2]) Von noch stärkerem Getöse und grösserer Vernichtungskraft berichtet Baffin bei Mill Island, welches weiter westlich in der Hudsonstrasse am Eingange zum Foxkanale gelegen ist. „Da es der Gewalt der Flut entgegentritt, so erregt es solches Zurückprallen des Wassers und des Eises, dass es denjenigen, welche es nicht gesehen, unglaublich schien. Das Schiff gerät zwischen Wirbeln und Strömung in die grösste Gefahr. Nicht mit Unrecht erhielt es daher seinen Namen „Mühlen-Insel" wegen des Mahlens des Eises."[3])

Ausser diesen Orten hatten starke Gezeiten nach den früheren Erfahrungen Meta incognita, Lumley Inlet und Warwicksund. Dazu kamen die neueren Forschungen. Hudson stiess in der Nähe der Michaelmassbai — Angava Bai — auf eine starke Flut.[4]) Ihre Macht am Eingange der Hudsonstrasse schildert Baffin mit den Worten: „Wir bemerkten, dass wir mit einer Flut weiter in die Strasse hineinkamen, als wir in zwei Ebben fortkamen, obgleich der Wind entgegengesetzt blies." Nicht weit entfernt ging er in einen

[1]) Voyage of Capt. James, 1631—32. Hacl. Soc. tom. 89, S. 464 u. f., tom 5, S. 187.

[2]) Voyage of Capt. Luke Fox 1631. Hacl. Soc. tom. 89, S. 276 u. f., tom. 5, S. 159.

[3]) Voyage of Baffin, a true relation of thuch things. Hacl. Soc. tom. 63, S. 128; tom. 5, S. 121; Purch. III, S. 846.

[4]) A Larger Discourse of the Same (Hudsons) Voyage and the Success there of written by Abacuk Prickett, Hacl. Soc. 27, S. 110.

Hafen unter 62° 31' n. Br. und 66° 35' w. v. London. Dort stieg und fiel das Wasser 22—23 Fuss. Die gleiche Höhe behielten Flut und Ebbe bei weiter westlich unter 62° 30' n. Br. und 72° w. v. London, sowie unter 62° 40' n. Br., wo die Flut von S.O. kam. Diese Richtung war die gewöhnliche. Baffin beobachtete sie noch bei Seahorse Point und bei der Nottinghaminsel, ebenso Button[1]) an mehreren Orten der Hudsonbai. Es waren lauter starke Gezeiten. Bei Savages Island betrug die Höhe der Flut von S.O. 18 Fuss. Im Hafen Nelson, westlich an der Hudsonbai, hatte Button Gezeiten von 15—18 Fuss während des Winters, und bei kräftigem Wind war so viel Wasser vorhanden, dass die Nippfluten gleich den Springfluten waren. Unter 60° fand er eine Flut, die manchmal ost-, manchmal westwärts setzte. Etwas nördlicher hievon, in Sir Thomas' Welcome, traf Fox ebenfalls auf hohe Flut von N. bei W., weshalb er hier eine Durchfahrt vermutete; dagegen stiess er in der südlichen Hudsonbai an der Küste auf immer niedrigere Fluten, die alle von Norden kamen und deren höchste 12 Fuss nicht überstieg. Daher verlor er dort alle Hoffnung auf eine Durchfahrt. Ein ähnliches Ergebnis hatte auch James. Bei beiden nahmen Höhe und Geschwindigkeit der Flut gegen den Süden der Hudsonbai ab und beide lernten die Unregelmässigkeit der Gezeiten in den dortigen Untiefen kennen. In der Mitte der Bai strömten jedoch die Gezeiten Ost und West.[2]) Nördlich von Mill Island, wo die Flut von S.O. auf 24 Fuss stieg, fand Fox wechselnde Richtung, doch zumeist Südost. Die Geschwindigkeit nahm gegen His Farthest zu ab; die Ebbe war sehr stark.[3]) — Aus derartigen starken Gezeiten schloss man die notwendige

[1]) Voyage of Thomas Button to North West, Hacl. Soc. tom. 5, S. 89, 90.

[2]) Voyages of Fox and James to the North-West. Hacl. Soc. tom. 89, S. 318, 327, 332, 338, 348, 352, 485, 495, 500, 503 u. a.

[3]) Hacl. Soc. tom. 89, S. 379, 381, 384, 386, 389, 410, 411 u. a.

Anwesenheit von offenen Ozeanen. So macht Thomas Harriot die nordwestliche Durchfahrt wahrscheinlich trotz des Misserfolges von Button, vor allem, weil solche Gezeiten von 15—18 Fuss nirgends in einer Bai in der ganzen Welt gefunden wurden, ausser in solchen, welche offen liegen an den beiden Enden zwischen dem Hauptozeane.[1]) James dagegen gelangte auf Grund jener Flut zum entgegengesetzten Ergebnis. Sie veranlasste ihn bei seinem Aufenthalte in der Hudsonbai zu der Behauptung, dass dies keine Meere sein könnten wegen der Richtung der Flut zu der und weil sie in den weiterliegenden Gewässern auch später ankäme.[2]) — Die gleichen Gründe jedoch, wie sie Thomas Harriot ins Feld führte, finden sich noch 1693 in der 3. Varenius-Ausgabe, um eine nordwestliche Durchfahrt als wahrscheinlich hinzustellen.[3])

Eine nördliche Flut behauptet Hudson bei Isle of Gods Mercie gehabt zu haben. Sie war 24 Fuss hoch. Weiter westlich erreichte sie einige Zeit später aus gleicher Richtung die Höhe von 30 Fuss. Diese von Hudson als nördlich bezeichnete Flut war die nämliche, welche Baffin bei Nottingham traf. Als er zuerst zu dieser Insel kam, bestätigten alle, dass die Flut an diesem Platze von nordwärts käme, was sie auch an dem Schiffe sahen, das nordwärts trieb, — bei Ebbe — obschon es ruhig war. Es zeigte sich ihm aber, wie veränderlich und unzuverlässig die Gezeiten in diesen Gegenden wären. Nach Umsegelung des Kapes machte man trotz des guten Windes nur wenige Fortschritte, hatte also entgegengesetzte Flut.[4]) Auf die nördliche Flut stiess Baffin noch bei den Trinity-Inseln und bei Southampton. Fox aber bestritt ihr Vorhandensein.

---

[1]) Hacl. Soc. tom. 5, S. 90.

[2]) Voyage of James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 481,

[3]) Bernh. Varenii Geographia universalis, S. 145.

[4]) Voyage of Baffin, Hacl. Soc. tom. 63, S. 133 u. f.; tom. 5, S. 125—129.

Nach seiner Mitteilung verfolgte er ganz genau die Flut bei Nottingham, fand aber nur, dass sie von S.O. käme, d. i. aus der Hudsonstrasse.[1])

Über die Baffinsbai liegen nur die Beobachtungen Baffins vor. Bei London Coast unter 70° 31' sah er die Flut nicht stärker werden, wie er gehofft, sondern schwächer, nur 8—9 Fuss steigen und von Süden kommen. Weiter nach Norden fiel die südliche Flut auf 7—6 Fuss unter 72° 45' und auf 5—6 Fuss unter 77° 41'. Er wurde dadurch enttäuscht, und infolge dessen stieg in ihm Misstrauen auf gegen eine Durchfahrt, und nach seiner Rückkehr leugnete er eine solche durchaus.[2])

Die Beobachtungen der Seefahrer spiegeln sich wieder in den Werken der Gelehrten; diese suchen ihre Theorien mit jenen in Einklang zu bringen. So ist Vossius der Meinung, Ebbe und Flut richteten sich nach den allgemeinen Strömungen des Meeres. Wo die Strömung von Osten kommt, muss auch die Flut von Osten kommen; wo sie von Süden kommt, ebenfalls von Süden u. s. w. Nach einer Reihe von Beispielen bemerkt er: Schliesslich wälzen sich die täglichen Wogen in ähnlicher Weise — wie bei diesen Beispielen — auch im höchsten Norden an die Küsten von Spitzbergen, Grönland und anderer Länder; denn der Lauf des Ozeans bespült sie.[3]) Diese Länder hätten demnach südliche Gezeiten. Das Vorhandensein der dortigen Gezeiten bestätigt Vossius noch durch die spätere Mitteilung, dass die Meeresströmungen bis in jene Gegenden gelangen. Wie diese aber dort sich abschwächen und abnehmen, so werden auch die Gezeiten geringer und verschwinden, wie jene, gegen den Nordpol hin völlig.

[1]) Voyage of Luke Fox, Hacl. Soc. tom. 89, S. 408 u. f.; tom. 5, S. 183.

[2]) Hacluyt Soc. tom. 63, S. 149 u. f.; tom. 5, S. 136.

[3]) Is. Vossius, de motu marium et ventorum, S. 36.

Nahezu gleiche Bahnen, wie Vossius, lässt auch Kircher die Flut in der Polarzone durchlaufen; nur wird sie bei ihm südwestlich und mehrfach geradezu westlich. Er behauptet jedoch nicht, dass die Flut den Meeresströmungen folge. Die Flut wird durch den Mond erregt und zwar da, wo er senkrecht steht, d. i. zwischen den Wendekreisen. Diese Flut ist eine gewaltige; sie stösst — von Osten nach Westen fliessend — an Amerika an, wendet sich dann in einem grösseren Bogen zum Teil unmittelbar wieder nach Osten, zum Teil richtet sie ihren Lauf nordöstlich, strömt in letzterem Falle an Island vorbei und teilt sich etwas nördlich davon; der eine Arm geht südlich nach Norwegen, der andere Arm ostwärts nach Novaja Semlja bis an die Strasse von Waigatsch, wo er auf die westwärts strömende Flut des Tartarischen Meeres trifft.[1]) Vergleicht man Kirchers Angaben mit denen des Vossius und betrachtet man seine Flutenkarte, so muss man unwillkürlich zur Annahme kommen, er habe Golfstrom und Flut verwechselt und die Meeresströmung für den Gezeitenstrom gehalten. Ist dies der Fall, so wäre das eine mittelbare Bestätigung der Äquatorialströmung. Die Thatsache, dass in den Hudsonbailändern die Flut auf 15 Fuss steige, erklärt er damit, dass das an Orten geschehen sei, wo die ostwestliche Flut senkrecht auftreffe, während an den von der Hauptrichtung der Flut abgewandten Seiten diese nur wenige Fuss steige. Warum aber hier eine ostwestliche Flut wäre, während er doch für den nördlichen atlantischen Ozean eine südwestliche angenommen, erläutert er nicht. Eine Erklärung hiezu mag man in den — nachfolgenden — Bemerkungen des Varenius finden oder auch vermuten, er habe von jener an Amerika stossenden Hauptflut einen Arm sich abgezweigt gedacht, der nach Norden floss, in die Davis- und Hudsonstrasse sich ergoss und durch diese Beugung als östlicher Strom im

[1]) Ath. Kircher, Mundus subterraneus, S. 124, 141.

Hudsonmeere erschien. Doch lässt seine Flutkarte davon nichts erkennen.

Während aber Vossius für den höchsten Norden eine Flut ablehnte, liess Varenius theoretisch auch für die Pole Gezeiten gelten. Das Meer bewege sich von Osten nach Westen und zwar die ganze Linie entlang vom Südpol, bis zum Nordpol, nur werde die Bewegung vom Äquator aus nord- und südwärts immer weniger stark und drängend. Die Wirklichkeit aber dünkte auch ihm ein wenig anders als die Theorie. Er behauptet nämlich, in dem ganzen nördlichen Meere jenseits Englands, Norwegens und Grönlands seien noch keine Gezeiten aufgefunden worden — im Widerspruche mit den Beobachtungen. — Die Ursache hiefür sei noch nicht genügend bekannt, wenn sie nicht darin bestehe, dass jene Meere zu weit von der Mondbahn entfernt liegen und sich zugleich von Westen nach Osten und Norden ausdehnen; ausserdem hindern die Flut viele Inseln und vorspringende Landspitzen. Diese drei Dinge machen die Flut an diesen Orten unmöglich. Der Hinweis auf das Hudsonmeer aber könne nicht Stand halten, da ja dies Meer sich von Osten nach Westen ausdehne, also nach der Seite, nach welcher der Ozean bewegt werde — das schwebte wohl auch Kircher vor —; daher sei es nicht wunderbar, dass nach jener Richtung der Zufluss mehr bemerkt werde, als in dem norwegischen, baltischen und anderen Meeren.[1]) — Klar wird hiedurch ohne Zweifel, dass die Ostküste binnenwärts gelegener Meere nahezu oder völlig flutfrei sein mussten bei der Annahme, die Meere bewegten sich überall von Osten nach Westen. Allein unklar bleibt, wie man ein so grosses Gebiet, wie das zwischen England, Norwegen und Grönland gelegene, sich von Fluten frei denken konnte, da ja doch an den dazwischen liegenden Ländern und Inseln

[1]) Bernh. Varenii Geographia universalis, S. 221. Über den Malstrom S. 243.

an der östlichen bezw. westlichen Seite — je nach der Stellung — sich Gezeiten bemerkbar machen mussten.

Wie in früheren Zeiten, wurde auch in diesem Jahrhundert mehrfach auf den Malstrom bei Norwegen aufmerksam gemacht. Kircher[1]) und Varenius nennen ihn den grössten und berühmtesten Strudel im nördlichen Ozean und geben genauere Daten darüber, wofür ersterer sich auf Olaus Magnus, die Eingeborenen jener Küste und die seefahrenden Dänen und Holländer beruft. Er habe 13 Meilen im Umfange, und den Mittelpunkt nehme ein Fels ein, der von den Eingeborenen „Muske" genannt werde. „Die natürliche Gewalt dieses Schlundes ist dergestalt, dass er sechs Stunden lang alles, was durch Zufall in den Krater des stetig bewegten Schlundes hineingleitet, in kürzester Zeit aufsaugt, wie die ungeheueren Massen des Wassers, Walfische, Lastschiffe und andere Dinge, und selbst wenn sie nur den äussersten Rand des Kraters berührt hatten, gleichsam als würden sie durch einen Wirbel bewegt. In ebenso vielen Stunden aber speit er das Eingesaugte aus und wirft es mit grossem Ungestüm und unglaublichem Geräusch und Getöse von sich, was nicht ohne Furcht auch in den entferntesten Orten von den Hörenden vernommen wird." Die Ursache dieses Strudels, erklärt Varenius, wisse man nicht. Kircher dagegen gibt sich Mühe, sie darzulegen. Solche Strudel sind die Eingänge zu gewaltigen Abgründen im Inneren der Erde; diese dienen als Wasserbehälter, ähnlich den geheimen Wasserbehältern auf dem Festlande.[2]) Die Verbindung zwischen Abgrund und Oberfläche wird durch einen schmalen Schlund hergestellt; durch ihn steigt das Wasser auf und ab und erzeugt so den Strudel. Wo demnach ein Strudel sich befindet, muss man auch einen solchen Abgrund suchen. — Das sechsstündige Einschlürfen

[1]) Ath. Kircher, Mundus subterraneus I. B., S. 147.

[2]) Vergl. Wisotzkis Studie über Meeresströmungen (Ausland, 65. Bd.).

und Auswerfen des Wassers stellt Kircher als eine Wirkung der Ebbe und Flut dar. Zur Zeit der Flut werden die Wasser von dem Schlunde aufgesogen. Nun stehe der Abgrund mit dem Bottnischen und Weissen Meerbusen durch unterirdische Kanäle in Verbindung. Zu der Zeit, in welcher das Norwegische Meer aufs höchste steige, habe das Tartarische Meer Ebbe; nach 4 Stunden aber beginne es allmählich anzuschwellen und sende seine Wasser in das Weisse Meer und von da in den Bottnischen Meerbusen. Hier treffen diese Wassermassen mit solchen aus dem Germanischen Ozean zusammen, und die vereinten Wassermengen stürzen dann, da sie sonst keinen Ausweg finden, in den Verbindungskanal mit Norwegen, und trieben dort am Schlunde die eingesaugten Wassermassen wiederum in die Höhe, bis im Tartarischen Meere wieder die Zeit der Ebbe herannaht; dann hört der Zufluss der unterirdischen Gewässer auf, und der Malstrom kann neue Massen aufsaugen.

Am genauesten verfolgte man die Gezeiten im 18. Jahrhundert, allerdings bloss in einem bestimmten Gebiete, nämlich in den Hudsonbailändern. Man stritt sich darüber, ob die Flut von Osten oder von Westen flösse. Diejenigen, welche einer Durchfahrt geneigt waren, traten für eine westliche Ebbe und Flut ein, diejenigen, welche vorurteilslos die Dinge betrachteten, konnten sich nicht den gewonnenen Ergebnissen anschliessen, dass die Flut von Osten käme. Das Sonderbarste war, dass die Seefahrer selbst uneins waren, ja dass selbst solche, die nur eine östliche oder nördliche Flut angetroffen hatten, gleichwohl noch aus den verschiedensten Gründen der Meinung zugethan waren, es müssten westliche Gezeiten vorhanden sein. Das Hauptinteresse erregten der Streit Middletons mit Dobbs und die infolgedessen ausgeschickte Expedition der Schiffe Dobbs' Galley und California, denen als Begleiter Ellis bei-

gegeben war; allein auch nach deren Rückkehr herrschte eine verschiedene Meinung, insbesondere zwischen Ellis und dem Leiter des einen Schiffes, Kapitän Smith.

Middleton nun meldet,[1]) dass die Gezeiten bei Brook Cobbam[2]) von Nordosten gegen Norden strömten, ebenso unter 63° 20', beim Kap Dobbs, im Willkommen und am Kap Hoye von Osten, im Wagerflusse zuerst von O. bei N., dann im Savage-Sunde von O. bei S., hierauf von O.; bei der gefrorenen Strasse ginge die Flut unter dem Eise nach S.W. Beim Willkommen hätte er drei Wochen lang die Küsten untersucht und die Flut wäre nur von Osten gekommen. Dem gegenüber spricht sich Dobbs in jenen Gegenden für westliche Fluten aus, gestützt auf die Berichte des Lieutenants Rankin, der Middleton begleitete und solche beobachtet zu haben glaubte: es gebe bei der Marmorinsel und im Wagerflusse eine westliche Flut. Dies wies Ellis trotz seiner Neigung für eine westliche Durchfahrt als falsch zurück, da er sie im ersten Falle von Osten, im zweiten nach genauer Untersuchung von Norden laufen sah; er meint, Rankin müsse im Wagerflusse durch die zurückschiessende Flut sich haben täuschen lassen und somit auch Dobbs.[3]) Von Osten bemerkte er die Flut noch unter 62° 47', von Norden bei Rowland Fry unter 64° 32' und im Willkommen unter 65° 5'. Gleichwohl verleitet ihn die Stärke der Gezeiten, das Vorhandensein einer nordwestlichen Flut zu vermuten. — Auch im südlicheren Teile der Hudsonbailänder, beim Churchill-Flusse, suchte Dobbs die Einwirkung einer nordwestlichen Flut nachzuweisen, wie Middleton ebenfalls geglaubt hatte, bis er sich durch seine Reisen vom Gegenteile überzeugte. — Bei Grönland geht die Flut nach Kranz

[1]) Arthur Dobbs, an account of the Countries adjoining to the Hudsonbay u. s. w. S. 72, 78, 86, 91, 95, später 116—119.

[2]) Brook Cobbam = Marmor- oder Marble-Insel.

[3]) Ellis Reise nach der Hudsonbai, S. 294, nachher S. 151, 244, 265, 268, 275, 278, 283. — S. 332, 338.

von Süden nach Norden, und bei Kamtschatka fand Bering bei seinem Durchgange zwischen der Halbinsel und einer der ersten Kurilen die Flut von Osten nahen.

Über die Stärke der Gezeiten in den Hudsonbailändern bestanden ebenfalls getrennte Anschauungen. Middleton fand im Willkommen die Fluthöhe 12, im Wagersunde 12—15, weiterhin im Wagerflusse 12 Fuss; in seinem Briefe an Dobbs bemerkt er, die höchste Flut ginge nicht über 16 Fuss hinaus. Dem entgegen stellte Dobbs die Behauptung Rankins, bei Brook Cobbam stiege die Flut manchmal auf 22 Fuss. Scrogg will sogar mit dem begleitenden Norton am Kap Fullerton 30 Fuss getroffen haben.[1]) Ellis mass die Höhe der Flut bei der Marmorinsel zu 10 Fuss, desgleichen bei den Knightsinseln und bei Fullerton; auf der westlichen Seite des Willkommen unter 65° 5' 13 Fuss, im Wagerflusse $14^1/_2$ und im Douglashafen $16^1/_2$ Fuss. Er berichtet, je weiter er nach Norden gekommen, desto höhere Fluten hätte er angetroffen, sie wären von 62° 2' nordwärts von 10 auf 17 Fuss gestiegen. Dies bezeichnet der Befehlshaber der California, Smith, als unwahr; eine solche Höhe wäre niemals gemessen worden und auch die übrigen Unterschiede verschwänden, wenn zu gleicher Zeit die Beobachtungen gemacht würden. Die niedere Zahl wäre gefunden worden beim ersten Viertel des Mondes, die höhere aber bei Vollmond.

Am Churchill stiegen die Fluten nach dem Berichte Middletons auf 10—14, nach dem anderen auf 12—18 Fuss. Sie zeigten sich ebenso im Winter, wie wenn es kein Eis gäbe. Dobbs schrieb, die Gezeiten würden dort durch die Nordwestwinde bei Nippfluten höher als bei Springfluten durch östliche und südöstliche Winde, welche Meinung er von dem höheren Norden hatte. Middleton scheint dies,

---

[1]) Arth. Dobbs, an account of the Countries u. s. w., S. 80.

trotzdem er früher die gleiche Ansicht hatte, zu bestreiten, indem er sagt: Es liesse sich keine Regel aufstellen, nach welcher die Gezeiten flössen, insbesondere nicht für Baien, wo sie durch Inseln oder Gegengezeiten gehindert wurden. — Dass die Nordwestwinde die höchsten Fluten verursachten, behauptete auch Ellis für den weiteren Norden. Smith dagegen stellt dies in Abrede und schildert den Vorgang richtiger: Nur in der Hudsonbai erhöhe der Nordwest die Flut d. h. also von der Marmorinsel südlich, während nordwärts die Fluten am höchsten seien bei südlichem Winde; ein N.W.Wind halte in Wirklichkeit auf und mache niedriger, wie er durch Beobachtung gefunden; die Fluten strömen aus der Hudsonstrasse teils südwärts in die Bai, teils nordwärts in die verschiedenen Teile. Ellis schliesst ferner: die Flut, welche die Fortsetzung der grossen ozeanischen Flut wäre, müsste im westlichen Willkommen nur 6 Fuss hoch sein, wenn sie in der Davisstrasse 6 bezw. nach Baffin 8—9 Fuss hoch wäre. Die Flut in der Davisstrasse, deren Messung Kranz mitteilt, war 18 Fuss im Süden von Grönland, 12 bei Lichtenfels und 6 bei der Insel Disko, und „weiterhin nehmen sie so ab, dass sie nicht viel über 1 Fuss anwachsen.“ Bei Voll- und Neumond steigen sie höher, so bei Lichtenfels auf 18 Fuss.[1])

Bei Norwegen vermuteten einzelne Gelehrte gar keine Flut, andere wie Pontoppidan nur eine solche von 4—6, höchstens einmal 8 Fuss.[2]) Egede hingegen erklärte, sie stiege oft bis 18 Fuss.[3]) — Von dem Eismeere in Nordsibirien erzählt Gmelin, dass man die Flut nicht viel merke.[4]) — Müller schätzte die Höhe der Flut bei dem Peter Pauls-

---

[1]) Kranz, Gesch. v. Grönl., S. 54.

[2]) Pontoppidan, Nat. Hist. v. Norwegen, S. 136 u. f.

[3]) H. Egede, Beschreibung v. Grönland, S. 83.

[4]) Gmelin, Reise durch Sibirien. II. B., S. 484.

hafen in Kamtschatka auf 5 Fuss 8 Zoll, bei der Beringsinsel auf 7—8 Fuss. Die Flut zwischen Kamtschatka und der ersten kurilischen Insel wird sehr stark und heftig genannt.[1])

Neben Richtung und Stärke beobachtete man auch die Schnelligkeit und Zeit des Erscheinens, doch sind nur wenige Bemerkungen darüber erhalten. Nach Dobbs läuft die Flut bei dem Willkommen 5 Meilen in einer Stunde, nach Ellis unter 65° 33' 8—9 Meilen. Zeitbeobachtungen treten bloss bei Ellis auf. Bei der Marmorinsel wäre die Flut um 4 Uhr bei dem neuen und vollen Monde, bei den Knightsinseln um ½ Uhr, unter 64° 32' um 3 Uhr, im Wagerflusse nach der einen Mitteilung um 6, nach der anderen um 3 Uhr; die beiden letzteren Angaben widerstreiten sich oder die eine beruht auf einem Druckfehler; doch scheint Ellis die Zahl 3 Uhr gesetzt zu haben, da er sagt, die Flut komme nordwärts immer zu früherer Zeit.

An einzelnen Orten zeigte die Flut eine grosse Regelmässigkeit. Kranz meldet, dass bei Grönland die Flut und Ebbe alle 6 Stunden regelmässig abwechseln nach der Ab- und Zunahme des Mondes, und auf Island richten sich die Bewohner nach der Ebbe und Flut. — Auf die Gezeiten wirkt der Mond ein; man dachte die verschiedenen Gezeiten abhängig von der Stellung des Mondes. Besonders westlicher und nördlicher Mond erhöhte die Gezeiten. Olaffen bekundet jedoch, die Zeit der Ebbe und Flut stimme mit der Abweichung des Mondes nur selten überein; die höchste und niedrigste Flut sei meistens zwei Tage hernach, fast niemals vorher beobachtet worden.[2])

In einen eigentümlichen Zusammenhang bringen Egede und Kranz die Ebbe und Flut mit den Quellen des Landes.

---

[1]) Müller, Samml. russ. Gesch. III. Bd., S. 188, 192, 245. Müller-Dumas, Voyages et Découvertes u. s. w., S. 240 u. 306.

[2]) Eg. Olaffen, Reise d. Island, S. 22.

Durch Egede erfahren wir zum ersten Male von den Springquellen Grönlands, deren bisher noch nirgends gedacht worden war. Er vermag deren Ursache nicht zu ergründen und so bringt er sie in Verbindung mit den Gezeiten und denkt sie sich hievon abhängig. „Zu der Zeit, wenn das Wasser aus dem Innern hervorquillt, das ist in dem Neu- und Vollmonde, da das Meer stürmisch ist und die Gezeiten stark sind, an demselben Tage entspringen die verborgenen und unbekannten Quellen dergestalt, dass man an solchen Örtern, wo man nicht im geringsten vermutet hätte, Wasser zu finden, vornehmlich im Winter, da die Erde mit Eis und Schnee bedeckt ist, dergleichen hervorspringen und quellen sieht, unerachtet man zu anderen Zeiten im Jahre noch nicht das geringste Wasser an denselben Örtern gewahr wird.“ [1]) — Das Gleiche wiederholt Kranz. Dieser ist auch noch der Ansicht, dass mit der Flut der Wind zunimmt, wofern solcher vorher geweht hat; 3 Tage vor und nach der Springflut, besonders um das Äquinoktium, befürchtet man stürmisches Wetter, was aber nicht allezeit zutrifft.[2]) — Das Geräusch und der Lärm der Gezeiten, sonderlich bei Zusammenstössen mit Eis, werden in ähnlicher Weise geschildert wie früher; nur sind die Schilderungen kärglicher.

Zu den einzelnen lokalen Strömungen der früheren Zeit gesellten sich noch andere hinzu, die gleichfalls zum Teil mit Ebbe und Flut zusammenhängen. 4 Meilen nördlich von Bergen setzte Pontoppidan den Kulstrom: „Sein Lauf ist dem anderer Ströme entgegengesetzt, wenn diese ausfliessen, fliesst er hinein und umgekehrt. Ob dies von der Länge des Laufes in den vielen kleinen Kanälen zwischen den Inseln herkommt, so dass das Wasser zu lange aufgehalten wird, auszulaufen, bis es anderwärts hineingelaufen oder sonst eine

[1]) H. Egedes Beschr. u. Natgsch. übers. v. Krünitz, S. 79.
[2]) Kranz, Gesch. v. Grönland, S. 54.

Ursache, lasse ich dahingestellt sein."[1]) Von dem bekannten Male- oder „Muske"strom bemerkt derselbe: „Der Wirbel saugt alles auf, so lange die Ebbe dauert, bei der Flut wird die Anziehungskraft vermindert und das Wasser strömt wieder heraus."[1]) Olaffen berichtet von mehreren solcher lokaler Strömungen bei Island, genannt Mael. Einer befindet sich z. B. in der Nähe von Reikianes, der auch bei stillem Wetter das Wasser um die Klippen herum, bald einwärts, bald auswärts treibt.[2])

### Das Meer in ruhigem Zustande.

Das Nächste, was den Seefahrern von selbst bei dem ruhigen Meere in die Augen fallen musste, war die Farbe. Die Farbe des nördlichen Meeres galt bereits im 16. Jahrh. als nicht verschieden von der des Weltmeeres. Die Holländer erblickten 1594 die Karische See[3]) tiefblau und Davis fand das nämliche bei Westgrönland, desgleichen den Cumberland-Golf von der nämlichen Farbe wie der Hauptozean.[4]) Doch konnte die Farbe sich ändern. Davis stiess bei Kap Desolation in der sonst blauen See auf dickes Wasser, das wie ein schmutziger stehender Sumpf aussah. Er vermutete Untiefen, allein die Messungen ergaben über 700 Fuss Tiefe.[5]) Ebenso war bei der Fahrt der Holländer die ganze See von Swjätoi Noss bis zur Petschora trübe. Auch war dort das Meer wenig salzig. Der Salzgehalt des Meeres im Norden schien demnach nicht überall gleich zu sein. Man deutete es dahin, dass der viele geschmolzene Schnee das Meer süsser machte.

[1]) Pontoppidan, Nat. Hist. v. Norw., S. 139, 158.
[2]) Egg. Olaffen, Reise d. Island, II. B., S. 130.
[3]) R. Forster, Gesch. d. Entd. i. Nord., S. 474.
[4]) The first voyage of Davis, Hacl. 1600, vol. III, S. 102; Hacl. Soc. tom. 59, S. 11, 12.
[5]) Voyages of J. Davis. Hacl. Soc. tom. 59, S. 5; tom 5, S. 38.

Die Tiefseeforschungen beginnen ebenfalls in jener Zeit, sind aber noch unvollkommen. Man lernte nur oberflächlich den Boden kennen. Die Holländer haben von einer Reihe von Orten im Eismeere zwischen Spitzbergen, Russland und Novaja Semlja; häufig fand sich die Masse untermischt mit grauem, hier und da auch mit weissem und rotem Sande. Eingestreut waren überall kleine Muscheln.[1]) Frobisher holte bei Labrador aus der Tiefe kleine Steine und in einem Sunde schönen schwarzen schlammigen Sand, Davis im Irvine Inlet ebensolchen Sand von grauer Farbe.

Grössere Wichtigkeit hatte für die Seefahrer die Tiefe; um sie kümmerte man sich sehr frühe. Annähernd traf man die Grösse, aber nur bis zu einer gewissen Tiefe; denn häufig versagten dann die Messwerkzeuge wegen Unzulänglichkeit. Doch reichten sie gewöhnlich aus. Durch sie erfuhr man: wie die ganze Nordküste Europas und Sibiriens, von Finnland ab, nur wenig hoch wäre, so besässen die angrenzenden Meere nur geringe Tiefe; die norwegische See dagegen war tief, die Küste steil. Man ersah daraus, dass die See tief wäre, wo die Küste hoch, und umgekehrt, wo diese niedrig, auch jene flach wäre. Schon Olaus Magnus und Münster machten darauf bei Vardöhuus aufmerksam. „Das Meer wäre eines unergründlichen Bodens und um so unerforschlicher, je höher am Ufer die Berge."[2]) Willoughby dagegen vermochte wegen des flachen Wassers bei der Kolahalbinsel nicht dem Lande sich zu nähern.[3]) Lenkinson mass bei Vardöhuus 600—900 Fuss, dagegen bei Kap Grace bloss mehr 120—180 Fuss.[4]) Die Holländer hatten vom Nordkap ab bis Novaja Semlja

---

[1]) Three voyages by the North-East, Hacl. Soc. tom. 13, S. 8, 9, 10, 12, 30, 50, 52 u. a.

[2]) Olai Magni historia de gent. sept., S. 49. — Cosmographia und Beschreibung aller Länder durch Sebastian Münster, Basel 1544, S. 515.

[3]) Willoughby's voyage, Purchas Pilgrimes III., S. 212.

[4]) Voyage of Ant. Lenkinson, Purch. Pilgr. III., S. 222.

oft 600—850 Fuss Tiefe; bei der Annäherung an dieses Land nahm sie stark ab und erhob sich nur an einzelnen Stellen zur früheren Höhe; oft sank sie bis 36—60 Fuss. Ebenso geringe Tiefe fanden sie zwischen Novaja Semlja, Kolgujew und Russland. Sie schwankte zwischen 40, 50 und 90 Fuss.[1]) Bei Pet und Jackmann fiel sie von 550 auf 24 Fuss.[2]) Für die Gegend an der Petschora und am Ob bestätigte den niederen Wasserstand Antonio Marsh: Man müsse, um an den Ob zu gelangen, um die Sandbänke kommen.[3]) Die Folge dieser Seichtigkeit war, dass Eisblöcke mit grossem Tiefgange sich nicht völlig ans Ufer anschliessen konnten; deshalb blieb daselbst häufig zwischen Eis und festem Lande ein kleiner Weg frei, der für Boote, hier und da sogar für Schiffe befahrbar war, bis er sich später infolge der Kälte schloss. Einen derartigen Weg benützten wiederholt die Holländer. Beträchtlich tiefer war die See bei Grönland und Nordamerika. Frobisher traf bei Nord-Labrador hart an der Küste und entfernter hievon Tiefen von 360—600 Fuss, in einzelnen Häfen jedoch auch nur 42—180 Fuss. In der Frobisherstrasse ergaben die Messungen an der Küste infolge der Untiefen ständigen Wechsel zwischen 240—600 Fuss.[4]) Davis lotete an einzelnen Stellen der Südküste von Grönland und in der Hudsonstrasse über 1800 Fuss. Zugleich entdeckte er die zunehmende Tiefe in den Fjorden. Am Eingange zum Irvine Inlet(?) mass er 540 Fuss; dann wurde das Wasser immer tiefer, und am Ufer lotete er 1980 Fuss.[5])

Über die Temperatur des Seewassers stellte man noch keine Beobachtungen an, wie aus der Bemerkung über

[1]) Three Voyages by the North East, Hacl. Soc. tom. 13, S. 34, 37.

[2]) Reinh. Forster, Gesch. d. Entd. u. Schiff., S. 333.

[3]) Notes concerning the discovery of Ob attempted by the meanes of Antonio Marsh, 1584. Purch. Pilgr. III, S. 805.

[4]) Voyages of Martin Frobisher, Hacl 1600 III. B., S. 30, 31, 87; Pinkerton collection XII. B., S. 491, 492, 548.

[5]) Voyages of John Davis, Hacl. 1600, III. B., S. 99, 102; Hacl. Soc. tom. 59, S. 5, 13.

Frobisher erhellt. Doch bietet der Bericht von Meister Franz Cherry, Thomas Lyndes und Francis Gaulle eine Stelle,[1]) welche so recht die Unkenntnis über das östliche Eismeer bezeichnet, wenn sie gleich auf Hörensagen beruht. Thomas Lyndes vernahm von den Russen, jenseits des Obs wäre die See so warm, dass alle Art von Seevögeln sowohl im Winter als im Sommer dort lebten. Hienach herrschte immerhin eine ziemliche Wärme in jenen Meeren. Eine Erklärung hiezu gewährt die Meinung, die Nordostküste Asiens erstreckte sich rasch nach Süden, anstatt nach Osten, wodurch milderes Klima möglich geworden wäre.

Eine Reihe bemerkenswerter Beobachtungen machte das 17. Jahrh. Die rasche Veränderung der Farbe des Spitzbergischen Meeres wurde zuerst von Hudson festgestellt. Aus seinen Worten vom 11. Juli 1608: „Diesen und den vorhergehenden Tag fanden wir eine rauschende Flut unter uns. Bisher war die See blau, jetzt grün“[2]) könnte man fast vermuten, dass er der Ansicht war, die Flut besässe einen Einfluss auf die Farbe des Meeres. Doch fehlen hiefür weitere bestärkende Beweise. Unter 77° 30′ n. Br. westlich von Spitzbergen kam er in eine sehr grüne See, am nächsten Tage in eine schwarze, welche seine Begleiter durch Versuch als eine offene Durchfahrt fanden,[3]) und am 11. Juli gelangten sie abermals in ihre grüne See zurück. Die Schwärze soll wohl die Undurchsichtigkeit des Wassers andeuten. Das Gleiche begegnete ihm am nämlichen Tage des nächsten Jahres, wo die See zuerst blau, dann wieder grün wurde und die Farbe des Hauptozeanes besass. Hier

[1]) Report of Master Francis Cherry, Thomas Lyndes et Francis Gaulle. Purchas Pilgr. III., S. 806.

[2]) Second Voyage of Master H. Hudson, Hacl. Soc. tom. 27, S. 41.

[3]) First Voyage of H. Hudson, Hacl. Soc. tom. 27, S. 11.

beging Hudson offenbar einen Irrtum. Er bezeichnete die Farbe des Hauptozeanes als grün, während sie zumeist blau ist. — Über die Veränderung der Farben äussert er sich derart: Nach unserer Erfahrung fanden wir die grüne See am meisten frei vom Eise, während die blaue See immer das meiste Eis hatte."[1] Ursache des Wechsels der Meeresfarbe wäre hienach das Eis. Scoresby hat später dies als unrichtig erklärt: „Die Farbe von der grönländischen See wechselt vom Ultramarinblau zum Olivgrün und von der reinsten Durchsichtigkeit bis zur auffallenden Undurchsichtigkeit. Diese Erscheinung ist nicht vorübergehend, sondern bleibend, hängt nicht ab von dem Zustande des Wetters, sondern von der Beschaffenheit des Wassers. Hudson bemerkte, als er diese Teile 1607 (?) besuchte, den Wechsel in der Farbe der See und machte die Beobachtung, dass die See blau war, da wo Eis sich befand, und grün, wo sie am meisten offen war. Dieser Umstand war gleichwohl rein zufällig."[2] Hudson mag vielleicht selbst in seiner Meinung nicht völlig sicher gewesen sein. Denn in demselben Jahre 1608 traf er am 8. Juni unter 74° 30′ n. Br. eine schwarzblaue See bei klarem Wetter ohne Eis. Erst am nächsten Tage umgab ihn unter 75° 28′ n. Br. Eis und am 17. Juni hatte er eine weisslich grüne See und gleichwohl den ganzen Tag Eis am Backbord. Allerdings bemerkt er am 2. Juni 1609, dass das Wasser sich in der Farbe zu einem weisslichgrünen veränderte und am 11. Juni, dass es von diesem weisslichen Grün sich wandelte zu einem, das dem Eiswasser gegen NW. ähnlich war. Sein Urteil scheint in einzelnen Fällen geschwankt zu haben, der Hauptsache nach blieb er jedoch der obigen Ansicht zugeneigt.

Die Veränderung der Farbe des nordischen Meeres

[1]) First Voyage of H. Hudson, Hacl. Soc. tom. 27, S. 13.

[2]) Henry Hudson the Navigator, Hacl. Soc. tom. 27, Introduction CXCIV.

schildert auch Martens. Als Ursache sieht er die Luft an, wie zum Teil schon oben bei seinen Worten über die Farbe des Eises bemerkt wurde. Bei klarem Himmel scheint die See blau wie ein Saphir, bei wolkigem grün wie Smaragd, bei trübem Sonnenschein gelb oder lehmfarbig, bei völliger Dunkelheit wie Indigo, bei Sturm und Gewölk wie schwarze Seife, oder „recht von Farbe".(?)[1])

Die Farbe des Hauptozeanes und die der einzelnen kleineren Meere hielt Hudson für verschieden. Denn am 11. Juli 1609 meldet sein Tagebuch davon, dass die See bisher immer blau war, jetzt wieder einmal von der Farbe des Hauptozeanes wurde. Die gleiche Farbe zeigte sich in einzelnen Buchten von Novaja Semlja. Da er Grün als die Farbe des Hauptozeanes angab, so schrieb er den kleineren Meeren eine blaue Farbe zu. — Eine verschiedene Farbe schreibt auch Varenius dem polaren nördlichen Meere zu gegenüber den übrigen. Seine Ansicht aber scheint weniger auf Erfahrung zu beruhen als vielmehr den Römern entlehnt zu sein. Er behauptet, die Meere der polaren Breiten besitzen eine mehr schwärzliche Farbe, die der heissen Zone eine dunkelbraune, die übrigen eine bläuliche.[2])

Die grosse Durchsichtigkeit des Wassers an manchen Orten in dieser Gegend betonte Wood: Die See war so durchsichtig, dass er bei 480 Fuss Tiefe den Boden und sogar die Muscheln daselbst unterscheiden konnte.[3]) Ebenso deuchte Martens das Seewasser beim Polareise klarer als in der Heimat.

Über die Westgrönländische See liegt fast bloss eine Wiederholung der Beobachtung von Davis über das Kap Desolation vor. Weymouth traf bei 60° 61' NNO. von dem Kape sehr schwarzes und dickes Wasser wie Pfützen-

[1]) Martens, Grönl. od. Spitzb. Reisebeschreib. 1675, S. 29.
[2]) Varenius, geogr. univers., S. 193.
[3]) Reinh. Forster, Gesch. d. Entd., S. 442.

wasser, vermischt mit blauer See, welche so klar wie Glas war. In dem dicken Wasser wurden Untiefen befürchtet, aber beim Messen war bei 720 Fuss kein Grund zu finden.[1]) Daraus war ersichtlich, dass die Farbe des Meeres mit der Tiefe nichts gemein hatte. Auch Hall fand unter 59° 50' schwarzes pfützenartiges Wasser,[2]) ebenso Fox,[3]) während Knight nur schwarze Striche in dem Meere sah;[4]) James bemerkte südlich von Port Nelson am Ufer bei geringer Tiefe dickes pfütziges, manchmal sandig rotes Wasser, entfernter solches wie in der See.[5])

An der Stelle, welche Wood sehr durchsichtig erschien, war das Meer ausserordentlich salzig und schwer. Das trifft damit zusammen, dass Hudson in einer Bucht von Novaja Semlja das Wasser ebenfalls sehr salzig fand.[5]) Aber hier war das Meerwasser blau, bei Wood scheint es grün gewesen zu sein. Darnach musste man annehmen, dass die Durchsichtigkeit des Meeres vom Salzgehalte unabhängig wäre. Martens hingegen beobachtete hinsichtlich des Salzgehaltes anderes. Ihm dünkt das Seewasser beim Polareise nicht so salzig als in der Heimat. Die Ursache sucht er in dem flachen Grunde, in den vielen frischen Bächen, die hineinfliessen, sowie in einer reinigenden Kraft der Kälte.[6]) Die Beobachtungen waren demnach verschieden. Allerdings fand die von Martens bei Spitzbergen statt, die anderen bei Novaja Semlja. Man konnte so das Meer bei Novaja Semlja für salziger halten als das bei Spitzbergen.

Man hegte aber damals hinsichtlich des Salzgehaltes des Polarmeeres die Ansicht, dass er am geringsten von

---

[1]) Voyage of Waymouth, Hacl. Soc. tom. 5, S. 65; Purch. Pilgr. III., S. 810.

[2]) James Hall his voyage, Purchas Pilgr. III., 605, 815.

[3]) Voyages of Foxe and James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 275, 484, 485.

[4]) The voyage of Master John Knight, Purch. Pilgr. III., S. 828.

[5]) Second Voyag. of H. Hudson, Hacl. Soc. tom. 27, S. 37.

[6]) Martens, Grönl. Reisebeschr., S. 26.

allen Meeren wäre, während das Äquatorialmeer den grössten hätte. Dies suchten Kircher[1]), wie Varenius[2]), zu begründen. Die Wärme steigere die Empfindung für das Salzige, die Kälte vermindere sie; die heissen Gewässer lösen das Salz leichter, die kalten dagegen nicht, daher bleibt das Salz im Norden wegen der Kälte ungelöst. Dazu kommen beständig Regen, Schnee und Hagel, deren Wassermengen süss sind; ausserdem führt Varenius noch die Einmündung grösserer Flüsse an. Das Wichtigste sei die Anziehung des Wassers durch die Sonne. Aber beide Männer fassen das verschieden auf. Nach Kircher würden die salzigen Teile in die Höhe gezogen, dann wieder niedergeschlagen und die salzigen Teile gleichmässig verteilt. Nach Varenius dagegen hebt die Sonne das Süsswasser in die Höhe und verwandelt es in Dampf. Das Salzwasser bleibt zurück, da die salzigen Teile wegen ihrer Schwere nicht so leicht in die Höhe gehoben werden. Hiedurch muss das zurückgebliebene Wasser salziger werden als im Norden, wo die Kraft der Sonne geringer ist und deswegen auch weniger Salzwasser in die Höhe heben kann. Nun ist aber das Salzwasser mit dem festen Salze schwer und setzt sich unten hin, das Süsswasser aber schwimmt oben.

Aus diesen Gründen neigten sich beide der Meinung zu, das Meerwasser könne gefrieren, nur dass nach Kircher die Möglichkeit des Gefrierens etwas grösser ist als nach Varenius, allerdings eben nur aus dem Grunde, weil Süsswasser auf der Oberfläche wäre: dieses süsse Wasser sei der Kälte leichter zugänglich als das salzige und werde um so leichter in Eis verwandelt, je schwerer das salzige wegen seiner Schärfe zu solchem wurde.“ Varenius scheint jedoch einen immerhin noch grösseren Salzgehalt auf der Oberfläche angenommen zu haben wie Kircher. Er sagt:

---

[1]) Ath. Kircher, mundus subterraneus, S. 166.
[2]) Bernh. Varenius, geographia universalis, S. 186.

das Wasser gefriert nicht so leicht als das süsse, oder es ist eine grössere Kälte zum Gefrieren des Meerwassers erforderlich als zu dem des Süsswassers.

Von dem geringen Salzgehalte des nordischen Ozeanes schloss Kircher das Meer bei Island aus. Von ihm bezeugten die „Historiae Nautae", dass es sehr salzig wäre trotz der nördlichen Lage. Das verdankte Island seinen Vulkanen; durch sie würde dem umliegenden Meere mehr Wärme beigebracht und infolge dessen stiege die Leistungsfähigkeit des Meeres und somit sein Salzgehalt.

Diese Verschiedenheit im Salzgehalte zwischen den einzelnen Meeren fasste Kircher bloss als relativ auf. Absolut zu nehmen besässen sie gleich viel Salz; nur käme eben das kompaktere Salz des Nordens nicht so an die Oberfläche und zu solch gleichmässiger Verteilung wie am Äquator. Dagegen betrachtete Varenius den Salzgehalt auch in absolutem Sinne als verschieden. Gerade so wie auf dem Festlande gäbe es in dem Ozeane Stellen mit mehr oder weniger Salz. Da wo keine oder eine geringere Salzgrube bestünde, könnte auch im Meere kein so grosser Salzgehalt sein. Es wäre zwar noch nicht durch Forschung nachgewiesen, aber wahrscheinlich, dass im Süden die Salzgruben häufiger würden als im Norden.

Eine naheliegende Folgerung aus jener Annahme, im Norden setze sich Süsswasser auf Salzwasser, nämlich die Zunahme des Salzgehaltes mit der Tiefe wurde nicht ausdrücklich erwähnt, doch liegt sie in den Worten enthalten.

Entsprechend der Verschiedenheit im Salzgehalte vermutete man eine Verschiedenheit in der Schwere bei den verschiedenen Meeren. Das Wasser des Ozeans in der heissen Zone sei schwerer als das in den nördlichen Breiten wegen der grösseren Salzmenge.[1])

In Verbindung damit steht die Dichte des Wassers.

---

[1]) Ath. Kircher, mund. subterr., S. 179.

Man nahm an, das Polarmeer würde durch die Kälte ausserordentlich verdichtet, so sehr, dass es zu Ausdünstungen nicht geeignet wäre. Doch ist das nur in relativem Sinne zu verstehen.

Als eine weitere Eigenschaft erschien Martens, dass in der Höhe von 75° n. Br. die See viel ruhiger war als die Nordsee; sie legt sich alsbald nach einem Sturme, vor allem, wenn der Wind vom Eise weht, wogegen der Wind aus der See allezeit grosse Wellen wirft.[1]) Seine Meinung von dem Einflusse des Eises auf die Wellen tritt hier deutlich hervor. An allen Orten ist jedoch die See nicht gleichermassen still. So erzählt er einmal, dass die Bewegung des Meeres bis in den dritten Tag dauerte, während sie in der Nordsee sich alsbald legte, im geraden Widerspruche zu der vorausgehenden Stelle.[2]) Es wehte offenbar Wind aus der See. Seine Ansicht scheint die gewesen zu sein, dass bei gleich grossen Wellen die Nordsee sich eher beruhigte wie die Polarsee, wenn der Wind aus der See wehte. Im allgemeinen waren ihm die Wellen hier länger und von grösserer Kraft, aber nicht so plötzlich und ungestüm, weshalb sie nicht so über die Schiffe spritzten.[2]) — Bei Spitzbergen fand Martens auch die Gewässer mit einer eigenartigen dünnen Meeresdecke überzogen, die einer Staubdecke glich. Genauer schildert er sie aber nicht.[3])

Die Tiefseeforschung lieferte keine wesentlich neuen Ergebnisse, die Hauptsache blieb die Kenntnis von der Tiefe des Meeres. Zwischen Shetland und Fär-Öer lotete Martens 216 Fuss. Megiser spricht von der unsäglichen Tiefe bei Island.[4]) — In der Nähe von Vardöhuus, besonders etwas nordöstlich davon, drang das Lot in grosse Tiefen; sie nahmen

[1]) Martens, Grönl. Reisebeschr., S. 4.
[2]) Ebenda, S. 28.
[3]) Ebenda, S. 37.
[4]) Megiser, Septentrio Novantiquus, Leipzig 1615, S. 65.

aber nach NW., NO. und SO. ab, in stärkerem Masse gegen SO., in geringerem gegen NO. und NW. In letzterer Richtung erreichte das Meer an einzelnen Stellen die Tiefe bei Vardöhuus. Benett[1]) mass nordwärts zwischen Vardöhuus und Bäreninsel Tiefen über 1500 und Poole[2]), wahrscheinlich in der Nähe, 1020 Fuss. Näher bei Bäreninsel erhielt Benett Tiefen von 720, in einer Entfernung von 15 Meilen von ihr 510–600 und etwas näher 170 Fuss, während Poole 480 und 960 Fuss, bei Spitzbergen im nordwestlichen Teile des Hornsundes 102—180, nordwärts zwischen Horn- und Belsund Untiefen von 24—78 Fuss, im Belsunde nur 96, im Lowsunde dagegen 240—360, bei Lownesse 192 und etwas südlich von 78° n. Br. 216 Fuss lotete; zwischen Foule- und Icesund hatte er 180, in der Fayer Forelandbay 582 und östlich hievon nur 72—128 Fuss Tiefe. In der Nähe von Close Cove — wahrscheinlich Kingsbai — lotete er über 720, in der Bucht selbst aber nur 42 Fuss; unter 79° 50' bei Knottin Point 144—240[3]), dagegen unter 80° n. Br. 840—1200 Fuss.[2]) — Ansehnliche Tiefen ermittelte noch Hudson an 2 Stellen, nämlich etwa in 77° n. Br. 4 Meilen westlich vom Lande 600 Fuss Tiefe und ebensoviel bei Vogel Hook — dem nördlichsten Punkte von Charles Foreland. — Im allgemeinen ergaben diese Messungen, dass bei Spitzbergen vielfach seichtere Stellen an der Küste zu finden waren, an anderen aber, besonders in einiger Entfernung, beträchtlichere Tiefen. Die Seichtigkeit der spitzbergischen Gewässer bestätigte Martens. Er traf überall nur flachen Grund.

Die zunehmende Tiefe der Fjorde nach dem Inneren beobachtete wiederum Hudson in einer Bai am Kollins Kap. Er erhielt am Eingange durch Loten 180, etwas später 156 Fuss Tiefe,

[1]) Divers voyages to Cherry Island written by J. Poole. Purch. Pilgr. vol. III. S. 556 u. f.

[2]) Voyage to Cherry Island by Jon. Poole. Purch. Pilgr. III, S. 699 u. f. — A brief declaration of my voyage to Greenland written by J. Poole. Purch. Pilgr. III., S. 711.

[3]) Ein ähnliches Mass bekam dort auch später Nordenskiöld.

aber weiter drinnen hatten sie bei 600 Fuss keinen Grund.[1]) Er befand sich in einem Fjorde, dessen Tiefe beim Eintritte geringer ist, aber dann gegen die Mitte ausserordentlich steigt. Das wurde noch durch Poole bestätigt, der im Foulesunde 162 Fuss lotete, während er am Eingange nur 90 hatte.

Die Tiefe, die man ostwärts von Spitzbergen zwischen Novaja Semlja und Vardöhuus fand, wurde beträchtlicher gegen Norden. Etwa in der Mitte dieses Weges, rein nordwestlich von Kolgujew unter 72° n. Br. ermittelte Gourdon 480 und 420, etwas mehr gegen Vardöhuus zu 720 und 540 Fuss Tiefe; Hudsons Lot erreichte unter 72° 21' den Grund bei 840, unter 73° 24' bei 960, unter 74° 40' bei 516 und 570, unter 75° 22' bei 600, 756, 690 und 570 Fuss. Bei Goose Kap of Lütke sank die Tiefe auf 396 und bei 71° 15' südlich von Novaja Semlja auf 182 Fuss. —

Von der Seichtigkeit der lappländischen und russischen Gewässer überzeugte sich Gourdon. Bei dem Hacluyts-River in Lappland traf er Barren mit 72—78 Fuss Tiefe, innerhalb derselben aber nur 36—42 Fuss Wasserhöhe.[1]) In der Nähe der Petschora konnte man nicht ans Ufer gehen wegen der Untiefen: „Alles, was Südwest von dem Flusse liegt, ist seichtes Wasser, und auch der Eingang ist vielfach seicht."[2])

Diese Zahlen thaten dar, dass die Meere östlich von Vardöhuus durchwegs seicht waren. Das ostspitzbergische Meer wies in der Mitte ziemlich tiefe Stellen auf, nahm aber gegen Novaja Semlja in dessen ganzer Ausbreitung nach Süden ab. Zwischen Spitzbergen und Skandinavien waren einzelne, grössere Tiefen. Westlich von Spitzbergen besass das Meer im grossen ganzen näher am Lande nur geringere Tiefen; diese stiegen aber nach Westen und Norden, besonders unter dem 80. Breitengrade beträchtlich.

[1]) First voyage of H. Hudson, Hacl. Soc. tom. 27, S. 14.

[2]) Voyage to Pechora written by William Gourdon. Purch. Pilgr. III., S. 531, 532, 533.

In der Hudsonstrasse lotete Hudson bei der Charlesinsel (61° 51') 1080, in der Hudsonbai, südwestlich von Salisbury-Foreland, über 600 Fuss, Baffin nordwärts von der Millinsel über 720, dann 660 und 480 Fuss. Weiter nach Norden, äussert er sich, wurde das Wasser desto seichter, je weiter wir gingen. Ebenso war nordwärts der Nottingham-Insel der Grund niedrig, das Wasser also nicht hoch. Hier war es wohl, wo Hall unter 63° n. B. 3 Meilen vom Lande 60—90 Fuss[1]) lotete, während er, wie Knight, in der Foxbai 600 Fuss Tiefe erhielt. 2 Meilen von der Resolutioninsel ermittelte Fox über 1080 Fuss Tiefe, paar Tage später, mehr gegen Westen sogar 1320. Da aber die untere Strömung das Lot sehr weit gegen Osten trug, so musste er wenigstens 180 Fuss abziehen; immerhin blieb noch eine Tiefe von 1100.[2]) Weiterhin beobachtete Fox noch Tiefen von 192 und 900 Fuss. Sonach war die Tiefe am Eingange der Hudsonstrasse ziemlich beträchtlich, verminderte sich jedoch weiter die Strasse hinein gegen Westen und Norden. James hatte in der Mitte der Strasse gewöhnlich 720 Fuss[2]). Forster schliesst aus den Zahlen, welche Fox nordöstlich und südwestlich von Resolution, Salisbury und Nottingham erhielt, er habe bemerkt, dass diese Inseln an der Ostseite nach dem Eingange der Hudsonstrasse hoch, nach Westen niedrig wären. Forster erklärt die Erscheinung damit, dass dies von der Flut herrühre, welche von Osten und Südosten kommend, das Land von Osten ab- und nach Westen hinspült.[3]) Ferner ermittelte noch Fox durch zahlreiche Lotungen, dass es an der Küste von Roes Welcome bis Marble-Insel noch Tiefen von 180—240 Fuss gäbe, von dort bis Cap Henrietta bloss mehr seichte Stellen von 12 –15 Fuss; erst 8—10 Seemeilen vom Ufer stieg die Tiefe auf 120—180

[1]) The second voyage of Master W. Hall, Purchas Pilgr. vol. III, S. 824.

[2]) Voyages of Foxe and James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 291, 292; tom. 5, S. 160, 164 gibt 1920 Fuss an; — nachher tom. 89, S. 475.

[3]) R. Forster, Gesch. d. Entd. u. Schiff. i. Norden, S. 415 u. f.

und noch weiter entfernt auf 540 Fuss. Im Foxkanale sank die Tiefe von 720 Fuss bei Charles Foreland auf 120 bei Cap Dorchester.

Eine verbreitete Ansicht des 17. Jahrhunderts war, dass der nördliche Ozean und die nördlichen Länder um den Pol höher wären als die Gegenden um den Äquator. Darnach musste eine allgemeine Bewegung des Ozeans von Nord nach Süd statthaben. Es beruht dies, wie erwähnt, auf falscher Auslegung des Aristoteles; dem kann Varenius nicht zustimmen. Der Norden sei nicht höher, auch wenn man zugebe, dass eine Bewegung von Nord nach Süd erfolge. Denn eben jene Bewegung trage ja dazu bei, das Übermass der Höhe des Ozeans auszugleichen.[1])

Über die Beschaffenheit des Meeresbodens bietet dieser Zeitraum nicht viel Neues. Unter 74° 55' n. Br., d. i. nördlich von der Bäreninsel, hatte die See nach Benett einen weisslichen Grund mit kleinen Muscheln und kleinen schwarzen Steinen, südlich von der Insel weissen muscheligen Grund, südöstlich grünen Schlamm wie „Taubendreck". Grüner Schlammboden begegnete Poole hier, sowie auf seiner Fahrt von Spitzbergen nach der Bäreninsel. Am Kollins Kap in Spitzbergen fand Hudson den Boden bedeckt mit kleinen, schwarzen Kieselsteinen, und Poole bei Lowness „strömigen" Grund mit schwarzen Steinen; felsigen Grund traf der Letztere bei Fayer Foreland und bei Knottin Point unter 79° 50' n. Br., sandigen Grund in Close Cove — Kingsbai — zwischen Foule- und Eissunde, und im Belsunde. Im Foulesunde selbst war der Sand mit einigen Muschelschalen vermischt. — In der See zwischen Skandinavien und Novaja Semlja beobachteten Hudson und Gourdon in der Höhe von 72°—75° n. Br. durchwegs grünen Schlamm und hie und da auch Sandschlamm; nur südwärts von Novaja Semlja unter 71° 15' zeigte sich wieder schwarzer Sandgrund. Hielt man die früheren Be-

[1]) Varenius, geogr. univers., S. 179.

obachtungen zu den jetzigen, so ergab sich, dass zwischen Finnland und dem südlichen Novaja Semlja schwarzer Grund mit untermischtem weissen und rötlichen Sande vorherrschte, zwischen Bäreninsel und dem mittleren Novaja Semlja zu zumeist grüner Schlamm und an einzelnen Stellen Sandschlamm, südlich und nordwestlich von Bäreninsel weisser Muschelboden mit schwarzen Steinen oder Sandboden.

In der westgrönländischen See trafen Weymuth, Hall, Baffin, Fox und James[1]) westlich von Grönland, im Osten von Newfoundland und in der Hudsonstrasse grauen und weissen Sandboden mit Muschelschalen, westlich von der Resolutioninsel schwarzen Grund mit Crustaceen, an einzelnen Stellen aber auch felsigen und steinigen Grund, so unter 61°36′ n. Br. 66°35′ w. v. London und bei der Insel Nottingham[2]). Beim Queens Kap fand Fox neben felsigem und Schalenboden auch zähen, klebrigen und blauen Schlamm, James in der Jamesbay schlammigen Grund.

Über die Temperatur der nördlichen Meere fehlt jegliche genauere Auskunft. Nur die langsame Erkältung des Wassers fiel James auf. Seine Leute fanden es viel gefährlicher, im Beginne des Juni, als die See voll Eis war, das Wasser zu durchwaten als im Dezember, da es wuchs. Das Gleiche war später noch einmal am 16. Juni der Fall: „Es war wunderbar heiss mit einem Donner und Blitz, so dass einige ins Bad gingen; aber das Wasser war noch sehr kalt.“[3]) James sah also, dass das Wasser im Dezember mehr Wärme besass als im Juni, obschon in beiden Fällen Eis vorhanden war, und dass das Wasser nicht mit der äusseren Temperatur Schritt hielt. — Eine gewisse Erhöhung der Temperatur

[1]) James sagt: Gewöhnlich findet sich in der Mitte der Hudsonstrasse weisser Sand. Hacl. Soc. tom. 89., S. 475.

[2]) Fox' Bemerkung über den steinigen Meeresboden bei Nottingham und Salisbury siehe im Abschnitte über Geologie.

[3]) Voyage of James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 553—556; tom. 5, S. 205, 218.

der nördlichen Meere bewirkten sodann die Meeresströmungen, über welche bereits das Nötige gesagt wurde.

Die Beobachtungen des 18. Jahrh. blieben hinter denen des 17. Jahrh. zurück. Hinsichtlich der Farbe hören wir von einem vorübergehenden trüben und „leimichten" Aussehen des Meerwassers am Eisblink im westlichen Grönland; das Wasser am Nelsonflusse hatte eine rote, trübe, schmutzige, sandige Farbe, und Olaffen berichtet von einer eigentümlichen roten Färbung des Meeres im J. 1638: Die Fischer hätten gesehen, dass das Meer ausserhalb des Ostfjordes eine Menge Blut mit sich führte, welches in einem langen Streifen ans Land floss.[1]) — Durch grosse Durchsichtigkeit und Helle zeichnete sich das Wasser im Wagerflusse und im Willkommen aus, wo man den Grund auf 72—84 Fuss sehen konnte.

Geringen Salzgehalt besass das Meer bei Norwegen, geringer als die Meere gegen die Linie zu, während weiter nach Norden er allerdings wieder stieg.[2]) — Der Willkommen und der Wagerfluss zeigten grosse Salzigkeit, allein diese nahm gegen das Land zu ab, so dass die Süssigkeit gegen die Tiefe wuchs, bezw. der Salzgehalt von der Oberfläche sich zurückzog und immer tiefer sank. So erhielt Ellis an der Oberfläche ganz klares, frisches, aus einer Tiefe von 180 Fuss jedoch bekam er vollkommen salziges Wasser; gegen das Ufer hin verschwand später auch dieses.[3]) Für den ganzen Norden scheint die Behauptung Pontoppidans gelten zu sollen, das Wasser wäre im Norden weniger salzig als gegen Süden, — womit er das früher Gesagte wiederholte —; dafür aber besässe das Wasser um ein gut Teil grössere Schwere als in wärmeren Ländern. Die Wasserteilchen wären gröber und dicker. Die Ursache bestehe in der durch

[1]) Eg. Olaffen, Reise d. Island II B., S. 123.
[2]) E. Pontoppidan, Historie v. Norwegen, S. 126.
[3]) Ellis, Reise nach d. Hudsonbai, S. 269.

die Kälte verdickten Luft um die Pole; sie drückt alles, was sie berührte, und folglich auch die Wasserteilchen zusammen; sie würden also schwerer, weil sie fester wären und hätten daher mehr Kraft, eine grössere Last zu tragen, die in leichteren Gewässern sinken müsste.[1])

Tiefseemessungen wurden wie früher vorgenommen, doch genaue nur in vereinzelten Meeresteilen, an den Hudsonbailändern. Middleton und Ellis waren vor allem darin thätig. Am Eingange der Hudsonstrasse fand man 1200 Fuss, bei den Mansilinseln flache Ufer mit tiefem Wasser, an der Mündung des Nelsonflusses nur 42—48 Fuss, am Churchillflusse hingegen tiefes Wasser, unter 57°50' viele Untiefen auf 10 englische Meilen, bei der Marmorinsel oder Brook Cobbam 44, 62, 72 Fuss, zwischen ihr und dem Festlande 210—438, unter 63°14' 294—360, dann 54—294, südostwärts davon 120—240, unter 63°20' 210—438, unter 63°39' 360—540, im Willkommen in einem Kanale anfänglich 204, hierauf 84—264, unter 64° 150—210, unter 64°10' 5 Meilen vom Lande 150—218, dann 360—420 Fuss, unter 64°15' das Meer voll Felsen und Untiefen, unter 64°55' 36 Fuss drei Meilen vom Lande, bei Whalebone Point 240—420, beim Kap Dobbs 300, hievon nordwärts 300—330, südwärts 210—270, im Savagesunde 96, im Deersunde 420—480, in einer Seitenbucht des Wagerflusses 117 und am nördlichen Ufer des Wagerflusses 130—264, westlich vom Wasserfall 840, im Douglashafen 180 Fuss, nördlich von dem Wagerflusse — südlich von dem Kape Hope — zuerst 264—360, hierauf 180—240, nahe dem Kape 204—168 und in der Repulsebai 300—630 Fuss, unter 65°5', bemerkt Ellis, ist das Wasser seichter als in der Davisstrasse und bei Spitzbergen.

Alle diese Zahlen bewiesen wiederum, dass die Hudsonbaimeere nicht sehr tief wären; die Tiefe bewegte sich durchschnittlich zwischen 150—360 Fuss. Die Mehrheit der Messungen

[1]) E. Pontoppidan, Historie v. Norwegen, S. 126.

ergab niedrige Zahlen, die grössten Tiefen wurden in Buchten ermittelt, die sich nicht als offen zeigten, wie im Wagerflusse und in der Repulsebai; die entlang der Küste ermittelten Tiefen waren nicht so beträchtlich; daher vergleicht auch Ellis die Tiefe unter 65°5' mit denen von Spitzbergen und der Davisstrasse und nennt sie geringer. [1])

Von den übrigen Ländern liegen wenig Beobachtungen vor. Bei Grönland wird an einzelnen Stellen an der Küste über Seichtigkeit geklagt, so beim Eisblink. [2]) Island hat im Sneefiäldsyssel seichtes Wasser, und seine ganze Südküste ist flach, demnach das Meer untief an der Küste; hingegen erstreckt sich am Bordestrand eine sehr tiefe See; aus dem Patrixfjorde steigen die Berge jäh aus dem Meere empor, das Ufer fällt steil in das Meer, und der Seehafen im Norden hat eine Tiefe von 336 Fuss. [3]) Von den Küsten Norwegens meldet Pontoppidan eine Tiefe von 600—2400 Fuss und von Nordsibirien bezeugten die Erzählungen von Gmelin und Müller die grosse Seichtigkeit nahe dem Ufer, weshalb dort die Eisberge aufstiessen und nicht an das Ufer herantrieben.

Die im vorigen Jahrhundert angedeutete, aber noch nicht bestimmt genug ausgesprochene Zunahme der Tiefe in den Fjorden und einzelnen Buchten wurde nun ganz scharf von Egede und Pontoppidan hervorgehoben. Ersterer schreibt über Grönland: Es ist merkwürdig, dass die Meerbusen immer tiefer werden, je weiter man hineinkommt, so dass die Stücke, die vom Landeis hineinfallen, mit dem Strome wie Schiffe vor allen Segeln 2—3 Meilen weit bis zur Mündung des Meerbusens hintreiben und hier auf dem schräge anlaufenden Grunde stehen bleiben und in die Höhe gehoben werden. [4]) Pontoppidan wundert sich über die erstaunliche Tiefe der

[1]) Ellis, Reise nach der Hudsonbai, S. 269.
[2]) Kranz, Gesch. v. Grönl., S. 251.
[3]) Eg. Olaffen, Reise durch Island I. Bd., S. 201.
[4]) P. Egede, Nachricht. v. Grönl., S. 151, dann 91.

Einbuchtungen Norwegens. Gemeiniglich wären sie 2400 Fuss tief, und in der Einbucht Flogge, 1 Meile von Drontheim wäre kein Grund bei 6000 Fuss. Für die Ursache hält er eine Öffnung oder Gemeinschaft mit dem unermesslichen Abgrunde auf dem Boden der See[1]) — eine Erinnerung an den früheren abyssus —.

Bestätigt wurde diese Erfahrung auch noch durch Ellis und Middleton, die ebenfalls in verschiedenen Einbuchten grössere Tiefen[2]) trafen als längs der Küste im Meere, und Olaffen für Island. In Breedefjord merkte man in der Mitte des Meeres eine lange Tiefe; während sonst nur 120—240 Fuss Tiefe wären, betrüge sie hier 600 Fuss, und in der Mitte fände man keinen Grund.[3])

Die Seichtigkeit der Ufer leitete darauf hin, diese genauer zu beobachten. Man fand auf der Küste Muscheln, Treibholz, alte Kotschen (Fahrzeuge) und andere nur dem Meere angehörigen Dinge weit im Lande, wo längst keine Flutwellen mehr hinkommen und musste die Frage aufwerfen, wie diese Dinge in das Land kamen. Egede erklärte sie mit der religiösen Vorstellung der Sintflut, womit Gott die erste verderbte Welt bestrafte. Das Wasser wäre so hoch gewesen, dass es das höchste Gebirge überschwemmte, und davon gäben die vielen Muschelschalen Kunde, die man 3—4 Meilen am Lande findet. Von diesen Kennzeichen traf man lange Strecken und Haufen, nicht nur am Ufer, sondern auf den höchsten Bergen; auch Walfischknochen sah man im Inneren.[4]) Müller brachte sie mit der Abnahme des Wassers in Zusammenhang; es wäre eine allgemeine Beobachtung, dass das Wasser in der See weniger würde, und dies zeigte sich auch in Nordsibirien. Die Neigung der Küsten wäre dort ausserordentlich sanft, und das Wasser vermindere sich

[1]) Er. Pontoppidan, Hist. v. Norwegen, S. 122.
[2]) Ellis, Reise nach d. Hudsonsbai, S. 85, 278.
[3]) Eg. Olaffen, Reise d. Island I. Bd., S. 201.
[4]) Paul Egede, Nachrichten von Grönland, S. 92.

von Jahr zu Jahr. Das Eismeer würde, je länger, desto seichter. So habe man bereits im J. 1709 nicht mehr vom Indigirka zum Kolyma in Schitiken fahren können, welche viel kleiner als die Kotschen von früher wären und nicht soviel Tiefe verlangten.[1]) In diesem Berichte war die Hebung der nördlichen Länder angedeutet und richtig, wenn gleich unbewusst, vermutet worden, das geschähe durch Zurückweichen des Meeres. Allerdings warf man das wieder zusammen mit der nicht gerechtfertigten allgemeinen Behauptung, das Wasser des Meeres vermindere sich.[2])

Über den Meeresboden wurden nur wenige Beobachtungen angestellt. In Grönland war der Meeresboden beim Eisblink sandig; infolge dessen lag auf dem Ufer viel Sand und der Wind erfüllte die Luft weithin mit solchem feinem Staub. Von der norwegischen See behauptet Pontoppidan, der Boden sei so uneben wie auf dem trockenen Lande und biete die nämliche Abwechselung der Materie: Steine, Lehm, Kalk, Moder, weissen und grauen Sand, Seegras, Seebäume, Korallen, Seegewächse und dergleichen[3]). Von einer Ausgleichung des Meeresbodens durch das Wasser scheint er nichts gewusst zu haben. Auf dem Grunde des Meeres vermutete er warme Quellen, die vermöge des zentralen Feuers beständig kochen, oder wenn man dies leugnete, so würde das Kochen durch dergleichen unterirdischen kleinere Feuerstätten, die den feuerspeienden Bergen glichen, bewirkt werden. Durch diese warmen Quellen seien die warmen, für Norwegen so günstigen Ausdünstungen des Meeres hervorgerufen. Nach D. Jo. Woodward (Geogr. Phys. p. 128) allerdings hat das milde Klima Norwegens einen anderen Grund. Alle

[1]) Müller-Dumas, voyages et découvertes faites par les Russes, S. 202. Müller, Samml. russ. Gesch. III. B., S. 160.

[2]) Die geschichtliche Entwickelung dieser geologischen Frage soll an einem anderen Orte eingehender erörtert werden, und es mögen hier die erwähnten Äusserungen genügen.

[3]) Pontoppidan, Nat. Hist. v. Norw., S. 121.

Körper haben eine innere Wärme und das Wasser dampft aus seinem innersten Abgrunde diese Wärme gegen alle oberen Teile aus und muss ausserdem, da eine Menge brennender Materie darinnen sei, eine merkliche Wärme verursachen. [1])

### Atmosphärische Bewegungen und Ausscheidungen.

Neben den Eismassen nahmen im hohen Norden die Wind- und Witterungsverhältnisse die Aufmerksamkeit des Seefahrers in Anspruch. Schon Olaus Magnus gedachte ihrer. Im Norden herrschten während des Winters ausschliesslich Nordwinde, Südwinde nur während des Sommers. Jene seien ungemein heftig, vornehmlich der NW., dem Island ausgesetzt sei. Für die übrigen Winde gab er keine Zeit an.[2]) Vom Winde aber hing das Herannahen von Eismassen ab. Die Seefahrer nun, welche die nordöstliche Durchfahrt versuchten, wurden zumeist von Eismassen belästigt, die aus östlicher Richtung kamen. Es war daher zu vermuten, dass mit Vorliebe aus dieser Himmelsrichtung Winde wehten. So beklagt sich bereits Burrough[3]) auf seiner Reise über die ungünstigen, hinderlichen Winde und bemerkt, im Eismeere herrschten die östlichen, nordöstlichen und südöstlichen Winde vor; die Nordostwinde erschwerten die Fahrt, sie brächten eine Menge Eises und zwängen die Seefahrer zur Umkehr; häufig schnitten sie ihn von der Heimat ab und nötigten ihn zur Überwinterung in den nördlich gelegenen Orten; dagegen brächten die West- und Südwestwinde in der Regel Befreiung vom Eise. Über anhaltende sehr stürmische Nordwinde in der Grönländischen

[1]) Pontoppidan, Nat. Hist. v. Norwegen, S. 29 u. f.

[2]) Olai Magni historia de gentibus septentrionalibus, Ausgabe Frankfurt 1618, S. 6, 9, 10, 11, 40.

[3]) R. Forster, Gesch. d. Entd. u. Schiff. i. N., S. 317.

See im Juni und Juli klagt Frobisher. Meta incognita wäre zumeist den Ost- und Nordwinden unterworfen. In jenen Gegenden sammelten die östlichen und südlichen Winde, vor allem der S.S.E., das Eis, während die Westwinde, besonders N.N.W. es zerstreute.[1]) Davis spricht im Juli gleichfalls von Nordwinden, seltener von anderen; dagegen scheint im Juni der Süd vorgeherrscht zu haben.[2]) Aehnlich wie Frobisher berichten Pet und Jackmann.[3])

Etwas verändert wird aber die Ansicht durch die Aufzeichnungen von Barents, dem einzigen, der im 16. Jahrh. genauere und eingehendere Beobachtungen machte.[4])

Hienach weisen zwar die weitaus grösste Zahl die Nordostwinde auf, und es wird hiedurch das Vorwiegen derselben bekräftigt; allein ein entsprechendes Gegengewicht bilden die Westwinde, welche sämtlich in grosser Stärke auftreten; und greift man das Jahr 1597 heraus, so verschiebt sich das Bild völlig: die Nordost- und Ostwinde bleiben in der Minderheit, die Westwinde haben die Oberhand. Doch scheint dies Jahr eine besondere Ausnahme zu bilden mit den anhaltenden Westwinden. Das Jahr 1594 kann man nicht in Betracht ziehen wegen der geringen Zahl der Beobachtungen. Doch immerhin war es ein Zeichen mehr, dass das Überwiegen der Nordostwinde nicht so ausschliesslich zu nehmen wäre und in den verschiedenen Jahren auch einmal ein anderes Bild sich zeigen könnte. Ins Auge springen ferner die an Zahl geringen Süd- und Südostwinde, ein bezeichnendes Merkmal für den Norden. Im Anfange des Jahres wehten sie, wie es scheint, von Januar ab gar nicht und erschienen erst im Juni wieder, traten aber bis Dezember, d. h. in der

---

[1]) Hacluyt vol. III., S. 57, Pinkerton, coll. vol. XII., S. 537, Becher on the voyage of Frobisher, Journ. of the Roy. Soc. 1842, S. 9.

[2]) Voyages of Davis, Hacl. vol. III., S. 99, 102, 111, 113 u. a.; Hacl. Soc. tom. 59, S. 4, 13, 41, 44 u. a.

[3]) R. Forster, Gesch. d. Entd. u. Schiff. i. N., S. 333.

[4]) Three voyages by the North-East, Hacl. Soc. tom. 13.

zweiten Hälfte des Jahres auch nicht zu häufig auf. Darin drückt sich zum Teil die Unwirtlichkeit des Nordens aus. Es mangeln die warmen Winde, die kälteren herrschen vor; nur Südwest weht oft; allein er bringt Regen und Schnee.

Den Einfluss der Winde auf das Wetter schilderte bereits Olaus Magnus. Den Nord nennt er kalt und trocken, den Süd feucht und warm; der Ost sei hinsichtlich Wärme und Kälte gemässigter als der West, der häufig kalt und feucht wehte. Norwegen und Nordisland seien vor allem infolge des Nordwest durchaus unfruchtbar.[1]) Genauer stellte diese Beziehung zum ersten Male Barents dar, d. h. er verband die Angabe des Wetters mit der des Windes und brachte so beide in Zusammenhang. Klares Wetter hatten fast immer im Gefolge die Ostwinde, vornehmlich im Jahre 1597, desgleichen die Westwinde im Anfange des Sommers, wogegen sie im Juli und August gerne Regen bewirkten. Die Nordostwinde begleitete grosse Kälte sowohl bei klarem Wetter als bei Schnee, welch beide Erscheinungen sich in der Häufigkeit die Wagschale hielten mit Ausnahme eines Teiles des Herbstes und des Winters, wo sich das Verhältnis zu gunsten der Klarheit gestaltete. Die Nordwinde waren vom Januar bis Mai, so oft sie auftraten, mit schönem Wetter verknüpft, im übrigen schwankten sie zwischen den Extremen. Durchweg ungünstig verhielt sich der Nordwest; stets erschien mit ihm schlechtes Wetter, Nebel, Regen, Schnee. Das kam allerdings auch gerne bei Südwest, wie oben erwähnt; die ersten Schneestürme wehten aus südwestlicher Richtung. Doch folgten dazwischen wieder schöne Tage, die manchmal nahezu die Hälfte des Monates ausmachten. Der Süd- und Südost führte vermutlich mildes Wetter mit sich; doch ist das nicht völlig sicher wegen der wenigen Andeutungen darüber.

Das Wetter gestaltete sich in den einzelnen Monaten ungefähr folgendermassen: der grössere Teil des Januars

[1]) Ol. Magni hist. de gent. Sept., S. 5, 6, 9, 40.

erfreute sich guten, d. h. ruhigen und hellen Wetters, während der Anfang sich schlecht anliess mit vielem Schneegestöber. Der Februar hub mit Schnee an und zeigte vorzugsweise ein unfreundliches Gesicht; etwas besser wurde der März, und der April hatte viele schöne helle Tage; im Mai war die Mehrzahl der Tage leidlich und heiter, die übrigen voll Schnee und Trübe. Im Juni begannen neben heiterem Wetter starke Nebel, die im Juli sich vielfach in Regen verwandelten. Der August hatte über die Hälfte Regentage. Der September scheint zumeist günstig gewesen zu sein, doch fiel wiederholt Nebel und Schneegestöber ein. Im Oktober begann eine ausserordentliche Kälte und ungemeiner Schneefall; es ist der Schneemonat. Zahlreich, doch nicht mehr so oft und in solcher Menge fiel der Schnee auch im November. Der Dezember hatte bis zum 20. klares kaltes Wetter, dann bis zum Ende Schneefall, der sich noch im Januar fortsetzte.

Infolge der Beobachtungen Barents' und anderer Seefahrer erkannte man, dass trotz des langen Sommertages nichts weniger als beständiger Sonnenschein herrschte. Mitten im Sommer, unmittelbar auf das schönste Wetter, konnte Schnee niedergehen, und in solchen verwandelte sich auch gar oft der Regen. Doch bestehen über die Regenmenge und über ihre Verschiedenheit an den einzelnen Orten keine Nachrichten, ebensowenig, in welchen Zeiten er am häufigsten und stärksten fiele, wenn auch die Aufzeichnungen Barents' vorliegen; allein diese lassen, abgesehen davon, dass sie dürftig genug sind, keinen allgemeinen Schluss zu wegen des vereinzelten Falles. Nimmt man sie aus, so scheint sich die Kenntnis darauf beschränkt zu haben, dass im Winter Regen mangele, im Sommer es sehr viel gebe; dies hatte bereits der angebliche Bericht der Zeni angedeutet und wurde nun durch die Überwinterung von Barents bestätigt. An Stelle des Regens fiel im Winter hauptsächlich Schnee. Besonders die Monate Oktober und November

waren damit reichlich bedacht; er ging in solcher Menge nieder, dass die Hütte über und über bedeckt wurde. Dies war jedoch für die Überwinternden kein Unglück, sondern nur günstig. Dem Schnee verdankte es so mancher, dass er den Winter überlebte; denn durch ihn wurde immerhin noch eine gewisse Wärme ermöglicht, die bei klarem Wetter durch die rauhen, durchdringenden Ostwinde der Atmosphäre entzogen worden wäre.

Eine sonderbare Eigenschaft des Niederschlages als Reif erzählt Johann Botero in seiner Erdbeschreibung (1596)[1]: „Die Kälte ist sehr streng daselbsten und unleidlich, fällt auch ein sonderbarer Reifen, wie Quecksilber anzusehen, der alles, was er berührt, verdirbt und als ein Feuer verzehrt." Er hörte vielleicht von den feinen und unzähligen Eisnadeln, welche im Norden infolge der gewaltigen Kälte in der Luft umherschwirren, alles durchdringen wie der Sand der Wüste und den Körper am empfindlichsten im Gesichte berühren und ein brennendes Gefühl verursachen, weshalb er wohl den Ausdruck gebraucht: „als ein Feuer verzehrt."

Eine ständige Klage der Nordpolfahrer bildeten die häufigen und dichten Nebel.[2]) Sie verhinderten oft, das Land zu sehen, verleiteten zu falschen Annahmen und falschen Schritten, bewirkten, dass man manchmal statt an das Land in das Eis geriet oder sonst den Kurs verfehlte. So konnte Lenkinson bei Vardöhuus das Land nicht erblicken[3]), und Frobisher klagte darüber, dass die Nebel im Juni und Juli dauernd anhielten und im Vereine mit dem Schnee zu leicht den Menschen trügen. Sie geben dem Lande eine so veränderte Gestalt, dass man dasselbe gar nicht wieder erkennt. Vor allem bezeichnet er Südgrönland als von

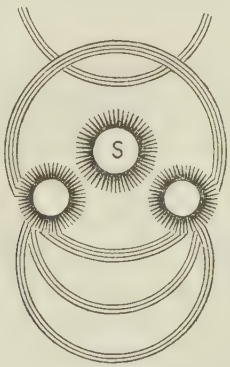
[1]) Johannis Boteri Erdbeschreibung aus dem Italienischen ins Deutsche übersetzt, Köln 1596, 4, c, 3. S. 257, 258.

[2]) Schon Olaus Magnus hebt deren Heftigkeit hervor. (De gent. Sept. S. 2, 16.) Bloss Finnmarken sei heiter.

[3]) Voyage of Anthonie Lenkinson 1557. Purchas Pilgrimes vol III., S. 223.

dickem Nebel ständig heimgesucht.[1]) Desgleichen spricht Davis von entsetzlichen und gefährlichen Nebeln, die man überall in den kalten, den Polen näher gelegenen Orten antreffe.[2]) — Doch auch ohne dass Nebel herrschte, war die Atmosphäre häufig dick und verschleiert.

Als Folge davon beobachtete man die seltsamen Lufterscheinungen wie Nebensonnen, Nebenmonde, eigenartig gestaltete Regenbogen u. a. Lenkinson sah unter 69° einen Regenbogen über seinem Haupte, der wie ein halber Zirkel seine beiden Enden aufwärts gerichtet hatte. Eine seltene Zusammensetzung von Sonnen und Regenbogen nahm Barents am 4. Juni 1596 unter 71° n. Br. wahr.[3]) Gegen Süd-Süd-Westen wurde ein wunderbares Zeichen an dem Himmel erblickt; denn an jedweder Seite der Sonne erschien noch eine Sonne und zwei Regenbogen; die liefen durch alle drei Sonnen hin, und darüber waren noch zwei Regenbogen; der eine ging rings um die Sonnen, der andere gerade durch den grossen Kreis des vorigen Regenbogens.




[1]) Hacluyt. 1600 vol. III., S. 33, 40, 62, 79; Pinkerton vol. XII., S. 495, 505, 577, 539; Becher on the voyage of M. Frobisher. Journ. of R. S. 1842, S. 10.

[2]) Voyages of John Davis, Hacl. vol. III., S. 99, 106 u. a.; Hacl. Soc. tom. 59, S. 3, 25 u. f.; Hacl. Soc. tom. 5, S. 36, 43.

[3]) The Third voyage Northward to the kingdomes of Cathaia a. China, in Anno 1596, Hacl. Soc. tom. 13, S. 72.

Dieser grosse Kreis stand mit der unteren Seite 28° über den Horizont erhaben. — Umstehende Zeichnung möge die Erscheinung veranschaulichen.

Eine andere Entdeckung machten Barents und seine Genossen bei ihrer Überwinterung. Am 3. November verloren sie die Sonne. Nach ihrer Berechnung sollte sie gegen Mitte Februar wiederkehren. Am 8. Januar aber bemerkten sie einen Schein von Dämmerung. Diese wuchs immer mehr. Am 22. erschien völliges Zwielicht, weshalb einige der Leute sagten, die Sonne würde bald wieder sichtbar werden. Jedoch William Barents wandte ein, es müssten bis dahin noch 2 Wochen verstreichen.[1]) Allein am 24. sahen Gerrit de Veer, Hemskeerk und ein anderer an der Südseite von Novaja Semlja, entgegen ihrer Erwartung, de Veer zuerst, die Spitze der Sonne. Sie eilten eiligst zurück, um es William Barents mitzuteilen und dem Reste ihrer Gefährten diese erfreuliche Nachricht zu bringen. Aber Barents, der ein weiser und wohlerfahrener Seemann war, wollte es nicht glauben, indem er erachtete, es wäre noch zwei Wochen zu früh für den Sonnenschein in diesem Teile der Welt. Die anderen behaupteten das Gegenteil, und auch Barents musste davon überzeugt werden, als sie am 27. die Sonne ganz über dem Horizonte erschauten.[2]) Die Verwunderung war so gross, dass manche dachten, sich geirrt zu haben allein Barents, Gerrit de Veer u. a. hatten die Zeit zu genau beobachtet, als dass ein Irrtum möglich war. Man riet hin und her, wie dies wohl hätte geschehen können, allein sie fanden die Ursache nicht. Ebensowenig war sie den Zeitgenossen klar, sodass die Reisenden bei ihrer Rückkehr anfänglich nur geringen Glauben fanden und allgemeinen Widerspruch hervorriefen. Und doch war die

[1]) The Third voyage Northwarth to the kingdomes of Cathaia a. China, in Anno 1596, Hacl. Soc. tom. 13, S. 143.

[2]) Ebenda, S. 151, 152.

Thatsache richtig; durch sie war die gewaltige Strahlenbrechung des Nordens festgestellt; diese aber wird wiederum nur ermöglicht durch die mit vielen Dünsten angefüllte Luft.[1])

---

Im 17. Jahrhundert findet sich eine Reihe theoretischer Bemerkungen über die Winde der nördlichen Länder. Sie weisen alle auf Dauerwinde hin. Kircher und Vossius bringen sie in Verbindung mit den Meeresströmungen und letzterer lässt die Winde zumeist die Richtung der Strömungen einschlagen.[2]) In Nordamerika z. B. gebe es im Sommer nur SW., im Winter nur N. oder NW. Auf Spitzbergen musste demnach nach Vossius' Anschauung nur S. und N. wehen. — Auf die Dauerwinde im nördlichen pazifischen Ozean macht Kircher aufmerksam.[3]) Wer von den Philippinen nach Osten fahren wollte, müsste nach Norden segeln, um von da mit Unterstützung der nördlichen Winde nach dem Osten zu gelangen; das sind vorzugsweise nordwestliche Winde. Die Ursache aber, dass unter dem 40$^0$

---

[1]) Diese anomalen Refraktionserscheinungen riefen eine kleine Litteratur ins Leben, auf welche hier nicht eingegangen werden kann.

[2]) J. Vossius, de motu marium et ventorum S. 94 u. f. 99, 100. Wie die Gezeiten und Meeresströmungen, so hängen auch Winde und Meeresströmungen enge zusammen. Beide entstehen durch die gleiche Ursache. Der Wind ist nichts anderes als eine Bewegung der Luft Die Luft wiederum besteht aus Wasser oder einer gewissen Feuchtigkeit, welche zumeist von den Meeren stammt. Die Sonne nun zieht die Luftmassen an und bewegt sie von Osten nach Westen; hier streichen sie entweder über die offenen Küsten oder sie werden abgelenkt und folgen den Meeresströmungen; so folgt z. B. bei Amerika der Wind ganz genau dem Golfstrom. Daher haben die Küsten Amerikas nie Ostwind und die Küsten Europas haben fast ausschliesslich Westwind. Ferner folgten die Winde den Meeresströmungen in den jährlichen Schwankungen, je nach dem Sonnenstand bald nach Norden, bald nach Süden; deshalb blies in der einen Hälfte des Jahres Nord, in der andern Süd. Diese Winde vermittelten auch den Ländern die Wärme der vorbeiströmenden Äquatorialströme. Vgl. Günther, Geophysik, II, S. 414 ff.

[3]) Ath. Kircher, Mundus subterraneus I. B., S. 123, 194.

n. Br. an den Küsten des Pazifischen Ozeans nördliche Winde herrschten, bilde die Verdünnung der Dünste in den Äquatorialgegenden. Sie werden weit und breit gegen die nördliche Seite hin ausgedehnt und von der hinzukommenden Kälte und der verdichteten Luft von neuem zurückgestossen; hiedurch werde der erwähnte Wind erzeugt. An dieser Zurückstossung dachte Kircher offenbar weite Flächen beteiligt, da er die Ausdehnung der Dünste über 40 Breitengrade sich erstrecken lässt. Demnach herrschten in den Ländern am Polarkreise gleichfalls diese Dauerwinde.[1]) — Für die ganze Polarzone nahm sodann Varenius[2] Dauerwinde an, — und zwar wie Kircher Nordwinde — und betont das an verschiedenen Stellen. „Es wehen dort am häufigsten kalte Winde von dem Polareise, selten ein Südost, noch seltner ein West". Je weiter gegen den Pol zu, desto stürmischer und grimmiger erscheinen ihm die Winde. „Es herrscht dort eine unglaubliche Wildheit der polarischen Winde; die Nordwinde sind dort sehr hart." Er nähert sich damit mehr der Wahrheit als Kircher und Vossius, die für den Nord- und Südpol keine Luftbewegung gelten lassen, wenn sie nicht von aussen, d. i. Süden komme. Nach ihnen entstehen Winde nur da, wo Dünste von der Sonne aufgelockert werden. Das ist am stärksten der Fall am Äquator, gegen die Pole hin vermindert sich die Auflockerung. Nach Vossius begleiten die Winde die Strömungen; diese nehmen ab, also auch die Winde. Nach Kircher werden die Dünste am 40.° zurückgestossen. Die Zurückstossung vermindert sich jedoch ebenfalls gegen den Pol zu, da die Luft verdichteter wird. Diese Verdichtung der Luft bildet aber

[1]) Einen Dauerwind, allerdings anderer Art, nimmt Kircher für Russland an; zu der Zeit, wann in Griechenland die Etesien wehten, herrschte in Russland beständig Südwind. Ob er diesen Südwind auch auf Nordrussland ausgedehnt wissen wollte, ist zweifelhaft. : Mundus subterr., S. 197.

[2]) B. Varenius, geogr. univers., S. 614—616.

gerade nach Varenius die Ursache für stärkere Winde.[1]) Die Sonne und ihre Wärme bewirkten eine Zerstreuung der Luft; allein im Norden fehlt jene, folglich auch die Zerstreuung. Je feiner aber die Luft wäre, desto weniger stürmisch könnte die Bewegung sein. Daher verschwänden fast gegen Norden die Südwinde; hingegen befände sich dort wenig zerstreute, d. i. verdichtete Luft, und deswegen müssten starke Stürme herrschen und zwar von Norden. — Sieht man dieser Lehre mehr auf den Grund, so erkennt man, dass in ihr bereits ein Teil unserer heutigen Theorie der Luftbewegung enthalten ist. Sie besagt, wo die Luft emporsteigt, entsteht ein leerer Raum; in ihn strömt die kältere und schwerere Luft ein. — Eine sonderbare Anschauung von der Enstehung oder Richtung der Winde besitzt Martens. „Die anderen Winde, soviel deren sind, 32 nach dem Kompasse, wie die nun Namen haben, werden vom Gewölke getrieben, dass so viele Meilen der Wind SSW., auf etliche Meilen ganz anders befunden wird.[2])" Das Gewölke soll somit die Winde treiben, während das Verhältnis doch gerade umgekehrt ist.

Neben den allgemeinen und theoretischen Behauptungen über die Winde wurden aber jetzt mannigfach die Windrichtungen selbst sorgfältiger beachtet und aufgezeichnet. Die Bemerkungen über die Nord-Ost- und Westwinde stimmen mit den früheren ziemlich überein. Über die vier ersten Monate des Jahres konnten naturgemäss nur geringe Erfahrungen gesammelt werden, da bloss wenige Seefahrer im März und April bereits ausliefen, oder, wenn sie ausliefen, höhere Breiten erreichten. Diejenigen Beobachtungen, welche gemacht wurden, sind zu gering in der Anzahl, als dass sie zu einem bestimmten Ergebnisse benützt werden könnten. Auch die Überwinternden hatten infolge der Kälte und Krank-

[1]) B. Varenius, Geogr. univers., S. 446, 460.
[2]) Martens: Grönl. od. Spitzb. Reisebeschr., S. 36.

heit selten Gelegenheit, die Luftströmungen genau zu verfolgen. Bei Barents hatten i. J. 1597 im Januar und Februar die Westwinde — und Südwestwinde — die grösste Zahl ausgemacht, dann folgte der Nord und Nordwest. Im März und April veränderte sich das Verhältnis zu gunsten von NO. Hingegen bemerkt James, dass im Januar der Wind meistenteils ungefähr aus NW. wehte.[1]) Über den Monat Februar fehlt jegliche Beobachtung. Bei dem Monate März sprechen die Berichte von Poole und James für das Vorherrschen von Nordwinden, die jedoch nicht näher bestimmt sind. Die gleiche Richtung haben die Winde nach Poole, Baffin und James im April Letzterer erwähnt jedoch einmal auch eines Südwindes. Die Mehrzahl der Richtungen weist hier nach NO. und rein N. und steht darin mit der Beobachtung von Barents im Einklange. Erst im Monate Mai beginnen häufigere Aufzeichnungen. Allerdings liegen für einen Tag oft mehrere Windrichtungen vor, und so mussten diese, wenn sie gleichmässig den Tag ausfüllten, in gleichem Masse berücksichtigt werden.

Danach waren die Winde dieses Monates vorwiegend nördlich.[2]) Das zeigen auch die Bewegungen Baffins i. J. 1616, obgleich er keine genaue Angabe machte. James hingegen bemerkt ausdrücklich: den ganzen Monat war der Wind veränderlich, doch für den grössten Teil nördlich.[3]) NO. und NW. verhielten sich gleich stark, während der reine N. etwas zurücktrat; ihm hielt SO. die Wagschale; minder häufig erschien der SW. Ins Auge fällt das Jahr 1615 durch das Hervordrängen der NW. und SO.-Winde, welche letztere bis zum 20. des Monates anhielten und dann dem Nordwest Platz machten. Auch i. J. 1671 traten die Nordwestwinde

[1]) Voyage of Capt. James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 533; tom. 5, S. 204, 205.

[2]) Von der Beifügung der Tabelle der Windrichtungen wurde hier Abstand genommen.

[3]) Voyage of Capt. James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 553; tom. 5, S. 216.

stark hervor und am schwächsten wehten die W., SW. und O.-Winde.

Im Juni erscheinen wiederum als die häufigsten Winde NO. und NW., beide nahezu in ziemlich gleicher Anzahl, dann folgt SO., welcher sich oft bemerkbar macht, und erst an ihn reiht sich der Nord. Noch schwächer sind O. und SO., und am seltensten zeigt sich SW.

Die verschiedenen Beobachtungen des Juli ergeben als Charakteristikum, dass die Häufigkeit der einzelnen Winde nicht zu sehr verschieden ist und kein grösseres Verhältnis als 1 : 2 entsteht. Am stärksten vertreten ist der NW., und ihm folgt NO., doch ändert sich das etwas, wenn man ausschliesslich die höheren Breitegrade in Betracht zieht. Ihnen reihen sich in annähernd gleicher Stärke N., SW., W. und S. an, während SO. und O. sich wesentlich vermindern.

Im August nehmen die brauchbaren Beobachtungen ab. NW. und NO. nähern sich der Zahl nach, doch so, dass für die höheren Breitegrade NO. das Übergewicht erlangt. Ihnen völlig ebenbürtig treten die SO.-Winde zur Seite, und auch N., S. und O. halten sich hievon nicht weit entfernt. Nur SW. und W. finden wir wenig verzeichnet.

Für den September haben wir wenige Aufzeichnungen über die höheren Breiten. Hienach kamen NW. und N. am meisten zur Geltung, während N., SW., SO. und O. in etwas schwächerer Zahl einander gleichstehen. W. wurde fast gar nicht eingetragen, mit Ausnahme von James.

Über Oktober, November und Dezember liegen so geringe Beobachtungen vor, dass sie füglich übergangen werden können. Nur dessen mag gedacht werden, dass Fox im Anfange Oktober in der Hudsonstrasse viel von östlichen Winden zu leiden hatte.[1])

Stellt man die einzelnen Monate mit ihrer vereinigten Zahl der Windrichtungen zusammen, so ergibt sich Folgendes:

---

[1]) Voyage of Luke Foxe, Hacl. Soc. tom. 89, S. 403, 404.

Die nördlichen Winde bilden zusammen die Hälfte aller Windrichtungen. Dabei überwiegt der Nordwest den Nordost. Das klingt befremdlich bei den fortwährenden Klagen der Seefahrer über nördliche und nordöstliche Winde. Man muss aber in Betracht ziehen, dass die NO.-Winde etwas anhaltender wehen, viele Beobachtungen noch südwärts vom Polarkreise gemacht wurden, mehrfach um den 60. Breitegrad, ferner dass jene Klagen zumeist von Seefahrern herstammen, welche nach Nordosten, nach Spitzbergen, Novaja Semlja u. s. w. segeln. Es besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen dem West- und Ostgrönländischen Meere. Während hier die reinen Nord- und Nordostwinde vorherrschen, scheinen dort die Nordwestwinde den Vorrang zu haben. Sehr viele Angaben über NW.-Winde stammen von Baffin. Dieser hat seine Beobachtungen zumeist in südlicheren Breiten angestellt, an der amerikanischen Küste in einer Höhe von $62^0$—$63^0$. Das Gleiche gilt von James, wenn er für den November sagt, es wäre gewöhnlich, dass der Wind von W. bei N. käme und sich rings herumdrehte.[1]) Denn auch er hielt sich in keinem höheren Breitengrade auf. Ebenso haben andere, wie Hall, in dieser Höhe daselbst Windrichtungen aufgezeichnet, so dass sie nahezu die Hälfte bilden. Zieht man sie von der Gesamtzahl ab, so gestaltet sich ein wesentlich anderes Verhältnis, und ergibt sich die Wahrheit des vorher über die Nordost- und Nordwestwinde Gesagten.

Am meisten verlieren die NW. und SO.-Winde, beide weit über die Hälfte; dagegen geben Nord und Nordost eine geringere Zahl ab. Sie bilden jetzt die grösste Summe und haben zusammen das Übergewicht. Es zeigt sich somit, dass die Klage über nordöstliche Winde wohl gerechtfertigt ist, aber nur für die ostwärts von Grönland liegenden Gebiete. In diese stimmt auch ein Brief des Schiffsführers Robert Salmon an den Kapitän W.

[1]) Voyage of Capt. James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 519; tom. 5, S. 197.

Heley vom Juli 1619 ein, worin er sich über die Ungunst der NO., ONO. und NW., vor allem aber über die NO.-Winde auslässt.[1]) — Besonders vorzuherrschen scheinen im Westgrönländischen Meere die NW.-Winde im September nach der Bemerkung von Fox. Hier waren NW.-Winde und schlechtes Wetter 3 Wochen bis zum 21. September.[2]) — Die meisten windstillen Tage haben nach den vorhandenen Aufzeichnungen die Monate Januar, Dezember und vor allem Juli.

Gross war die Veränderlichkeit der Winde. Stets wechselnde Winde hatte Hudson im Juli 1608, Baffin im Juni 1613 unter 76°—78° und James 1631 im Mai. Oft strich der Wind an demselben Tage wiederholt durch alle Richtungen. Über die Veränderung des Wetters infolge dessen schreibt Fox, als er sich in der Hudsonstrasse befand: „Bevor diese Südwinde kamen, dachte ich, der Wind bliese geradezu die Strasse auf und nieder — d. h. O. und W. — wie es vorher meistenteils der Fall war. Der Westwind ist klar, schön und hat heissen Sonnenschein, aber die Luft ist kalt, wenn er sich herumdreht wie einmal in 3 Tagen und bei Süden wehet, ist wieder dicker Regen, sanftes Graupeln oder warmer Nebel; dann streicht der Wind Ost oder da herum; dies gethan, ändert er sich nach Westen und bringt wieder das schöne Wetter wie zuvor. Die Westwinde befreien von Eis; am raschesten geht es, wenn der West, nachdem man das Eis hinter sich hat, in Ost umspringt. Die Ostwinde bringen Eis.“ [3]) In letzterem ist Fox mit vielen Seefahrern im Einklange. Auch Weymouth konnte sich wiederholt schönen Wetters bei West erfreuen. Aber nicht alle Seefahrer sind mit dem Urteile von Fox einverstanden, oder wenn, nur unter Einschränkung. So hatte Baffin im Juni und Juli 1615 einen

[1]) Divers other voyages to Greenland by Master William Heley, Purchas Pilgr. III B., S. 734.

[2]) Voyage of L. Foxe, Hacl. Soc. tom. 5, 183, S. 184, 185; tom. 89, S. 398.

[3]) Voyage of L. Foxe, Hacl. Soc. tom. 89, S. 300; tom. 5, S. 170, 171.

grossen Teil des Monates bei NW. und W. schlechtes, Poole im Juli 1609 bei Westwind vorherrschend nebeliges und regnerisches Wetter, ebenso denselben Monat 1615 Fotherby, während auf diesen Westwind der Nordost jedesmal schönes Wetter brachte. Martens äussert sich darüber, die West- und Südwinde verursachten, wann sie etwas beständig wehten, viel Schnee, auch wohl Regen und leidliche Kälte. . . Bei NO. und Nord sei es dagegen fast immer schön.[1]) Als Anzeichen des West- und Südwindes galten ihm, wann die See bei dunkeler Nacht scheint und brennt.[1]) Ein ähnliches Urteil über den Süd fällte schon James. Er sei der kälteste Wind in der Jamesbai, da er über das schneebedeckte Land fuhr, während der Nord aus der Hudsonbai milder war.[2])

Der Südwestwind zog Regen und Schnee nach sich; es ist der Schneewind. Gourdon hatte bei seiner Reise nach dem Ob fast nur SW. und S. und dabei aussergewöhnlichen Schneefall, so stark, dass am 26. Dezember die Führer nicht mehr den Weg wussten, ebenso war es im Januar.[3]) Das bestätigen auch die Worte Martens', der offenbar alle Winde zwischen West und Süd im Auge hatte, wenn er davon spricht, West- und Südwinde verursachten viel Schnee und Regen. Allgemein über die Südwinde äussert sich Hall: „Gewöhnlich, solange der Wind aus Süden streicht, ist es trübes und schlechtes Wetter."[4]) Er meint damit nicht bloss Südwest und Süd, sondern auch SO., der ihn mit Regen reichlich bedachte. Weymouth litt ebenfalls durch Nebel und Regen bei SO. und O. im August. Dagegen hatte Hudson im Juni 1608 bei OSO. immer, im Mai 1609 wiederholt klares, schönes Wetter, Baffin bei SO. im Juni 1615

---

[1]) Martens, grönl. od. spitzberg. Reisebeschr. S. 27, 36.

[1]) Voyage of Capt. James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 521.

[3]) Later Observation sof Will. Gourdon, Purch. Pilgr. III., S. 554.

[4]) The fourth voyage of J. Hall to Groeneland, written by W. Baffin, Purch. Pilgr. III., S. 833.

nach regnerischem trüben NW., heiteren Himmel und Poole im August 1610 unter 6 Tagen mit SO. 4mal schönes Wetter.

Nebel brachten alle Winde, gerne aber diejenigen, welche das Eis vor sich hertrieben, d. i. die östlichen; hingegen verwandelte sich der Nebel bei ihnen seltener in Regen, wohl wegen der Kälte. Allein der Nebel war oft noch unangenehmer als der Regen; daher sind die Klagen so anhaltend und allgemein. In Mercators Atlas minor (1601)[1]) werden die Polargegenden als mit Nebel und stetswährender wolkiger oder auch „überaus unbequemer Luft" erfüllt genannt. Scaliger schreibt:[2]) „Im Sommer herrscht dort ein ewiger Nebel". Weymouth klagt über ihre Schrecklichkeit; sie würden so dicht, dass man nicht auf die Entfernung von zwei Schiffslängen sehen könnte. James nennt die Nebel anhaltend und stinkend[3]) und charakterisiert mit letzterem Worte das rauchige Wesen des nordischen Nebels; zugleich schreibt er ihm eine eigentümliche Wirkung zu. Seine durchdringende Natur verdürbe in der Hudsonstrasse alle Kompasse und machte sie schlotterig und so schwerfällig, dass sie den Dienst versagten.[3]) — Auf Martens' Reise minderte sich der Nebel die ganze Reise nicht und wurde in besonderen Fällen noch verstärkt, so, wenn die Berge feurig schienen. Daran knüpfte sich noch eine Vermehrung der Kälte. Die Farbe des Nebels war blau wie Indigo anzusehen, auch wohl schwarz von ferne. Die Zeit, innerhalb deren er sich auch beim schönsten Wetter über das Meer ausdehnte, betrug ungefähr eine halbe Stunde; das war ihm ungemein rasch.[4]) Pooles Bruder, Randolph, schildert also[5]): „Diese Gegenden und gleicherweise die Seen in diesen

[1]) Vorstellung. d. Nordens, Hamburg 1675 II. T., S. 166, 167.

[2]) Dasselbe „ „ I. T., S. 9.

[3]) Voyage of Capt. James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 464. — R. Forster, Gesch. d. Entd. i. Nord., S. 424.

[4]) Martens, Grönl. od. Spitzb. Reisebeschr., S. 35 u. f.

[5]) Voyage of Jonas Poole to Greenland 1610, Purchas Pilgr. III., S. 713.

Ländern sind einem wunderbar dicken und nebeligen Wetter unterworfen, erfahrungsgemäss, wann die Sonne mit ihrer wirksamsten Hitze das Eis und den Schnee trifft, deren Dämpfe das Licht der Sonne verdunkeln und geringen Unterschied zwischen dem Tag und der lästigen Nacht an anderen Orten machen". Randolphs Schilderung enthält zugleich die Ursache der vielen Nebel. — Durch ihre Schuld verfehlte Pellham mit seinen Genossen das Schiff und wurde gezwungen, ohne jegliche Hilfsmittel im Belsunde in Spitzbergen zu überwintern (1631). Sie fanden, dass auch im Winter sehr viele Nebel herrschten. „Es ist wahr, der Himmel ist sehr viel mit dickem, schwarzem Wetter die ganze Winterszeit belästigt gewesen, so dass wir dann den Mond nicht sehen noch unterscheiden konnten, welchen Strich des Kompasses wir hatten." [1]) Damit stellte er fest, dass nicht, wie aus Randolph Pooles Worten hervorging, bloss im Sommer jene Gegenden dem Nebel ausgesetzt wären, sondern dass er zu jeder Jahreszeit stark hervorträte, liess aber unausgesprochen, ob nicht doch der Sommer häufigeren und dichteren Nebel hervorbrächte.

Was Pellham durch Beobachtung gefunden, dazu kam Varenius durch blosse Erwägung.[2]) Je kälter die Luft, desto dichter ist sie; daher ist sie im Winter dichter als im Sommer, in der Nacht mehr als am Tage. — Da nun die Polargegend für die kälteste galt, so muss er die Luft dort am dichtesten von allen Ländern gehalten haben, und auch da wiederum nach seinen Worten im Winter. Das sagt er auch an einer anderen Stelle. Die Luft in den kalten Zonen sei zumeist dick und nebelig; die Ursache bilde der Mangel an unterirdischer Wärme, ferner das Fehlen der Wärmestrahlen der Sonne, des Mondes und der übrigen Sterne.

[1]) Gods Power und Providence in the preservation of 8 men in Greenland reported by Edward Pellham, Hacl. Soc. tom. 18, S. 276.

[2]) B. Varenius, Geogr. univers., S. 388, 392.

Da nun die vorhandene Wärme sehr gering sei, so könne sie auch den Nebel nicht zerstreuen. Einige Tage seien allerdings heiter. Das rühre daher, dass die Nebel sich entweder auf die Erde setzen oder von den Winden nach anderen Orten vertrieben werden. Eine Bestätigung der Häufigkeit der Nebel enthält auch die Bemerkung, an kalten Orten, wie Novaja Semlja, steige zur Nachtzeit kein Nebel empor; denn wegen der Schwere müsste er an der Erde haften. Erst die Wärme der Sonne verdünne ihn und bewirke, dass ein Teil den anderen stösst und drängt und hiedurch verschwindet.

Einen Unterschied des Wetters erkannte man in den einzelnen Monaten. In dem einen war schöneres Wetter, in dem anderen mehr Nebel und Regen, im dritten mehr Schnee. Der Januar hatte während Gourdons Fahrt zum Ob starken Schneefall.[1]) Im Februar wurde so gut wie gar nicht beobachtet. Im März war nach James der Schnee so tief als den ganzen Winter und im April sogar am tiefsten während des ganzen Jahres. Zahlreich fiel er noch Ende April und Anfangs Mai.[2]) Martens klagt über die Unbeständigkeit und Kälte dieser beiden Monate. „Beständigkeit des Wetters ist in diesen ersten zwei Monaten nicht zu rühmen, da es stündlich eine Veränderung gibt.“[3]) Der Beginn des Mai war nach fast allen Berichten ungünstig. Dies erlebten u. a. James, Benett und Hudson: dieser hatte in den ersten Tagen viel Nebel, gefährliches Eis und Schnee und aus Benetts Erzählung, er hätte vom 8. Mai an günstiges Wetter gehabt, geht hervor, dass es vorher ebenfalls schlecht aussah.[4]) Nach dem 8. Mai lauten viele Berichte günstig für den Monat.

---

[1]) Later observations of W. Gourdon; Purch. Pilgr. III., S. 554.

[2]) Voyage of Capt. James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 537, 540, 543, 546, 547; tom. 5, S. 209, 211, 213.

[3]) Martens, Grönl. od. Spitzb. Reisebeschr., S. 35.

[4]) The seventh voyage to Cherie Island of M. Benett, Purch. Pilgr. III., 561.

Benett war von diesem Zeitpunkte ab bis zum 9. Juni von keinem Nebel belästigt, erst am 10. Juni trat mit dem dicken Eise dichter Nebel auf. Hudson erhielt Ende Mai schönes Wetter. Poole hatte zwar zwei Jahre nacheinander 1609 und 1610 Nebel, Regen, Schnee und Eis, allein dass ihm dies nicht die Regel zu sein schien, sondern dass es eine Ausnahme war, beweist er selbst mit seinen Worten: „da ich nun vermutete und oft gesagt habe, dass dies Klima nicht den Nebeln unterworfen wäre im Mai und Juni als es im Juli und August der Fall ist, so ist es entgegengesetzt, denn ich sah die Sonne nie.“ [1])

Weit mehr Klagen über schlechtes Wetter liegen im Juni vor. Hudson war 1607 solchem Nebel und regnerischem Wetter ausgesetzt, dass er vom 2. Juni bis zum 20. die Sonne nicht sah, und noch am 7. Juli äussert er sich: dieser Morgen war seit 3 Wochen der schönste. [2]) Ebenso erging es Gourdon 1611, Baffin 1615, dem Kapitän William Heley und seinen Schiffsführern 1623, von denen Nathaniel Tanne und Catcher in ihren Briefen an den Meister erwähnten, dass vom 3.—22. Juni das schlechte Wetter dauerte, [3]) und nicht minder Martens 1671. Fox hatte 1631 vom 13.-21. Juni trüben, nebeligen Himmel, dann Sonnenschein; ähnlich war es bei James. Durchweg schönen und klaren Himmel hatten nur Hudson i. J. 1808 und Baffin 1613. — Fast noch ungünstiger lauten die Nachrichten über den Juli. Denn während hier höchstens das Jahr 1613 bei Baffin und 1631 bei Fox [4]) gut genannt werden kann, beklagen sich Poole, Fotherby, Hudson, Baffin auf seinen übrigen Fahrten, James

[1]) Voyage to Cherie Island by Jonas Poole, Purch. Pilgr. III., S. 701.

[2]) First voyage of Hudson, Hacl. Soc. tom. 27, S. 5, 11.

[3]) Divers others voyages to Greenland, Purch. Pilgr. III., 736, 737.

[4]) Fox bemerkt am 30. Juli: Es ist lange Zeit schönes Wetter gewesen und ist es noch mit günstigem Winde vom Lande. Hacl. Soc. tom. 89, S. 527. Bemerkenswert ist der Unterschied zu dem nicht weit entfernten James.

und Martens über das unfreundliche Wetter. Dieses dauerte bei Poole noch in den August hinein und belästigte auch Weymouth wiederholt. Der grössere Teil des Monates war aber bei Poole durch klaren Himmel ausgezeichnet; eines solchen erfreuten sich ferner wiederholt Hall, Fotherby und Baffin, Fox, während Martens zwar nicht lobt, aber auch nicht, wie bei den anderen Monaten, klagt, so dass das Wetter auch leidlich gewesen sein muss; vornehmlich ragte das Jahr 1613 durch seine Beständigkeit hervor.

Im September nahte schon wieder der Winter. Fox hatte drei Wochen lang bis zum 21. nichts als Schnee, Frost und Graupeln; die Sonne wurde selten gesehen, nur einmal in fünf Tagen. Im Oktober begann der eigentliche Schneefall und zwar im Winterlager James' so stark, dass der Schnee bald Fuss hoch lag und den ganzen Monat anhielt.[1]) Der Oktober ist deshalb bei James der stärkste Schneemonat; hierin trifft er mit der Wahrnehmung von Barents überein. Der November wurde weniger beobachtet, doch ist auch hier beträchtlicher Schneefall zu vermuten. Regen gibt es in so später Jahreszeit nur wenig. Am Winterplatze James' regnete es in den 2 Monaten Oktober und November nur je einmal.[2]) Durch starken Schneefall tritt dann noch der Dezember hervor, besonders im nördlichen Russland. Gourdon ward 1614 von ganz ausserordentlichem Schneefalle heimgesucht und nicht minder Logan auf seiner Reise nach der Petschora 1611.[3])

Allen diesen Beobachtungen zufolge hatte man als bedingt günstige Monate zu verzeichnen nur den Mai und August, als Nebel- oder Regenmonate Juni, Juli und Sep-

---

[1]) Voyage of James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 505, 508, 511, 512; tom. 5, S. 189, 191, 192, 193.

[2]) Ebenda, tom. 89, S. 516; tom. 5, S. 196.

[3]) Voyage of Josias Logan to Pechora and his wintering there 1611, Purch. Pilgr. III., S. 542.

tember, als Schneemonate Oktober und Dezember, teilweise auch April, während die anderen Monate weniger hervortraten.

Einen Vergleich mit der Heimat zieht Martens: „Einen solchen schönen Himmel wie bei uns in Sommerstagen gesehen werden, mit zierlichem, krausem Gewölke, habe ich in Spitzbergen nicht gesehen, hingegen allezeit trübe Luft oder nebelige Wolken." — Ferner berichtet er, nach dem Gerede der Leute sollte eine Veränderung des Wetters vor sich gehen, wenn der Mond oder ein trüber flammiger Himmel gesehen wird. Ob dies auf Wahrheit beruhte, darüber fällte er kein Urteil. Er selbst beobachtete, dass nach einem klaren Himmel die Luft vornehmlich dann dick von Nebeln überzogen würde, wenn ein anderer Wind darauf folgte.[1]) — Für gutes oder schlechtes Wetter glaubte man auch ein untrügliches Zeichen am Hekla zu haben. Darüber lässt sich Prickett aus: „Der Hekla warf viel Feuer aus, ein Zeichen, dass in kurzer Zeit schlechtes Wetter käme."[2]) War also der Berg ruhig, so gab es heiteres Wetter. Spie er Feuer, dann musste man Unwetter erwarten.

Die Stärke des Regens deutet Hudson kurz an: Der Regen ging in grossen Tropfen nieder und gleicht unseren Gewitterregen.[3]) Varenius meint, hier herrsche während des Winters eine grosse „unglaubliche" Wildheit des Schnees und der Regengüsse und stellt sich damit in Gegensatz zu den Wahrnehmungen von James. Erwähnung verdient auch seine Bemerkung: Da wegen der Schiefe der Sonnenstrahlen nur eine geringe Wärme herrsche, so sei der Ort, von dem Schnee, Regen und Hagel ihren Anfang nehmen, nicht hoch über der Erde; je näher man dem Pole komme,

[1]) Martens, Grönl. od. Spitzb. Reisebeschr., S. 35.

[2]) A larger discourse of the same voyage of Hudson written by Prickett, Hacl. Soc. tom. 27, S. 98.

[3]) First voyage of Hudson, Hacl. Soc. tom. 27, S. 7.

desto mehr nähere sich jener Ort der Erde.[1]) Man könnte das, was Varenius meint, gewissermassen mit der Schneegrenze gleichstellen.

Eingehender schildert Martens die Dünste in der Luft.[2]) Oben wurde erwähnt, dass er das Meer mit einem dicken Staube bedeckt erblickte. Es ist das wohl nichts anderes als der Reif, von dem er die Luft erfüllt fühlte. „Ich habe gemerket, dass der Reif wie klein spiessiger Schnee so zu reden, oder in Korn kleiner subtiler Spiesse herniederfällt aufs Meer und bedecket dasselbe, als wann es von dem Staube bestoben oder überzogen wäre. Diese kleinen Spiesse häufen sich immer mehr und liegen, wie sie fallen, kreuzweise oder ungleich aufeinander, welches einem Spinnengewebe am ähnlichsten siehet. Sie entspringen oder wachsen aus der Kälte der Luft und vermehren sich bis ans Meer, davon es wie mit einer dicken Haut überzogen wird als mit Eis; welches Eis einen süssen Geschmack bekommt." Die Kälte erzeugt demnach den Spiessreif, welcher die Luft stets erfüllt; es ist ohne Zweifel jener oben erwähnte dicke Meeresstaub, bevor er Eisgestalt angenommen. Sichtbar ist er „bei strenger Kälte und hellem Sonnenschein, sonderlich aber an einem schattigen Orte, wenn man gegen die Sonne siehet; denn er fällt unsichtbarlich, wie bei uns in der Nacht der Tau; bei trübem Wetter, wenn die Sonne nicht scheint, kann man das nicht sehen." In der Luft erscheint er als Staub: „Gar häufig wird er als Staub an der Sonne gesehen, von dem Morgen an bis zur Mittags- und Abendzeit; er fällt ganz klein, also dass sich von Nässigkeit nichts an die Kleider hängt; recht um Mittag, wenn die Sonne etwas warm scheint, zerschmelzen diese Spiesse und fallen wie Tau unsichtbarlich." Man erkennt daraus, welche Kälte trotz Sonnenschein herrscht. Erst dem starken Sonnen-

[1]) B. Varenius, geogr. univers., S. 394.

[2]) Martens, Grönl. od. Spitzberg. Reisebeschr., S. 37—39.

strahle gelingt es, die „Spiesse" zu zerschmelzen. Sonderbar ist, dass sich keine Feuchtigkeit an die Kleider ansetzen soll, da der Reif doch als sehr klein geschildert wird. Man sollte vermuten, dass sich diese kleinen Spiesse gerne an die Kleider anhängten. Offenbar wurden sie durch die Körperwärme und durch die Sonnenstrahlen, welche am Körper auffallen und ihre Wärme zurückstrahlen, ungemein rasch aufgesogen, so dass keine Flüssigkeit zurückblieb. War kein Sonnenschein, so fehlten auch jene Reife, d. h. man sah sie nicht und konnte die sich ansetzende Feuchtigkeit anderen Ursachen zuschreiben, wie Martens selbst thut. Jene Erscheinung konnte folglich nur bei schönem kaltem Wetter stattfinden. Die Spiesse hatten dabei die Eigenschaft der Wassertropfen in der Luft. Martens erblickte bei Spitzbergen in ihnen einen Bogen, wie einen Regenbogen gestaltet, von zwei Farben, weiss uud bleichgelb, nach der Sonne gebildet; er liess sich in dem finsteren Schatten vom Gewölke sehen.

Genau unterscheidet er von diesen Spiessen den Dampf, der von der See aufsteigt. Bei Vermehrung der Kälte gibt das Meer wie die anderen Gewässer einen Dampf von sich, der in der Luft zu Regen oder Schnee wird und wie Nebel oder heisses Wasser riecht. Er kann fast alle Augenblicke, bei klarem Sonnenschein, bei Wind und anderen Ursachen entstehen. Doch mindert sich bei ihm die Kälte. Hat er die Luft gänzlich erfüllt, so verteilen sich die Wolken und halten lange mit beständigem Winde an, d. h. sie dehnen sich aus und werden Stratuswolken. Schon die früheren Seefahrer hatten bekundet, dass bei solchem Dunste die Kälte abnähme, ja dass es ausserordentlich heiss werden könnte. In den Worten Martens', dass bei Vermehrung der Kälte Dampf aufsteige, bei herrschendem Dunste aber die Kälte sich mindre, liegt kein Widerspruch, sondern sie entsprechen der Thatsache. Die gesteigerte Kälte ruft erst den Nebel hervor; hat dann dieser überall in der Luft sich ausgebreitet, so erhöht sich die Temperatur, indem einerseits

die Ausstrahlung der Bodenwärme verhindert ist, andrerseits die Sonnenstrahlen dem Dunstkreise grössere Wärme abgeben. Hält der Dunst länger an, so kann es infolgedessen so heiss werden, wie es Frobisher in dem nach ihm benannten Sunde empfand.

Dieser Dampf zeigt aber eine grosse Verschiedenheit von dem vorher genannten Spiessreife. Er hängt sich wie Schweiss oder Haare an die Kleider, während der Spiessreif keine Nässe hinterlässt. Aus ihm, glaubt Martens, entsteht der Schnee. „Aus solchen kleinen Dampfeströpflein wird anfänglich der Schnee. Es wird erstlich ein Tröpflein als ein Sandkorn gesehen. Von dem Nebel nimmt es zu, bis es einem sechseckigen Schilde ähnlich wird, hell und durchsichtig wie ein Glas. An diesen sechs Ecken hängt Nebel an wie Tropfen und hernach friert er von einander, dass man sehen kann eine Gestalt des Sternes, welches doch noch aneinandergefroren, bis es folgendes sich voneinander teilet, dass man sehen kann einen Stern mit Zacken, welche Zacken noch nicht gefroren sind, dieweil noch etliche ganz nasse Tröpflein zwischen den Zacken sind. Bis er ferner eine vollkommene Sternform gewinnt mit Zacken an den Seiten wie Farrenkraut, an welchen Spitzen noch kleine Tröpflein hängen als Kuppel, die sich zuletzt verliert und endlich in vollkommener Sternform geboren wird. Und dies ist der Ursprung des Sternschnees, welcher bei strengster Kälte also lange gesehen wird, bis er alle Zacken verliert.“ In klarer Weise stellt Martens hier seine Ansicht von der Bildung des Schnees dar.

Auf eine genaue Beobachtung lässt die Anführung der einzelnen Arten des Schnees und des hiezu nötigen Wetters schliessen. Hauptsächlich sind es sechserlei Formen, welche beigegebene Zeichnungen näher erläutern.[1]) 1. Bei leidlicher Kälte, wenn es dabei regnet, fällt der Schnee in der Form

[1]) Vergl. hiezu Hellmann, Schneekrystalle, Berlin 1893.

von Röslein, Spiessen und kleinen Körnern. 2. Wenn die Kälte nachlässt, fällt der Schnee wie Sterne mit vielen Zacken, ähnlich dem Farrenkraute. 3. Bei Nebel oder grossem Schnee gefrieren die sechs Ecken des Schnees zusammen und bilden so dichten Schnee, dass das Sechseck nicht mehr erkennbar ist. 4. Fällt der Schnee bei strenger Kälte und Wind, so gefrieren die Spiesse des Sechseckes nicht zusammen, sondern der Stern bleibt deutlich sichtbar, aber die Nebeltropfen gefrieren zu breiten Streifen mit den Spiessen oder zu Knollen zusammen. 5. Bei strenger Kälte fällt er auch wie Farrenkraut und, wenn kein Wind geht, als Sternform viel in einem Haufen, weil er vom Winde nicht auseinandergetrieben wird. 6. Bei Nordwestwind oder dickem Gewölke mit Sturm fällt viel Hagel mit Schnee, dieser rund und länglich mit Zacken. Die Sterne haben alle Zacken und Äste verloren und sind entweder Balken mit dicken rechtwinkeligen Streifen oder sie sind kreisrund mit ganz kleinen Zäckchen.

Nach diesen Arten führt Martens noch einen Unterschied an, der von den Winden abhängt. „Es werden noch viel mehr Arten von Sternschnee gesehen mit mehreren Zacken, Herzen und dergleichen. Sie werden aber alle auf einerlei Art geboren, bei Ost- und Nordwind, anderer spiessiger Schnee bei West- und Südwind.“ Die Art des Fallens ist verschieden. „Wenn er vom Winde nicht vertrieben wird, fällt er aber viel in einem Haufen. Wenn er aber vom Winde getrieben wird, fallen Sterne oder Spiesse allein, jeder Schnee besonders, wie der Staub schwebet gegen die Sonne.“

Die Verschiedenheit des Schnees in den einzelnen Monaten stellt James folgendermassen dar: „Im April lag der tiefste Schnee, den wir das ganze Jahr hatten; dieser Schnee war etwas feuchter und grösser als irgend einer, welchen wir dieses Jahr hatten. Denn früher war er so trocken wie Staub und so klein wie Sand und wollte wie Staub

mit dem Winde treiben.[1])" Den Grund übergeht er. Er besteht darin, dass die Luft im Anfange des Winters trockener, schärfer und kälter, im Frühjahre dagegen mit mehr wärmerer Feuchtigkeit durchsetzt ist.

Die Thatsache des früheren Erscheinens und späteren Verschwindens der Sonne in den nördlichen Breitegraden war durch Barents und seine Genossen fest bestimmt worden, ohne dass man an die Strahlenbrechung dachte. Doch wurde diese bald als Ursache jener Erscheinung angenommen, umsomehr als James und Fox die Wirkung der Strahlenbrechung beobachteten. Fox äussert am 25. Juli 1631: „die Refraktion ist gross und der Horizont dick."[2]) Am 6. Januar 1632 nahm James die Breite mit grösster Genauigkeit, bei klarem Sonnenscheinwetter, und fand die Breite zu 51° 51'. Vorher aber hatte er für seinen Standpunkt eine andere Höhe gefunden. Er nahm als Grund dieses Unterschiedes eine grosse Brechung daselbst an. Ähnliches ereignete sich im Februar. Er führte einige Beobachtungen aus mit Hilfe des Steigens und Fallens der Sonne, indem er die Zeit des Auf- und Niederganges durch sehr genau gehende Sanduhren berechnete; denn Glocke und Uhr waren eingefroren. Seine Beobachtungen mit diesen Gläsern verglich er mit den Sternen, welche in den Meridian kamen. Hiedurch fand er, dass die Sonne 20 Minuten eher emporstieg, bevor sie sollte, und am Abend ungefähr 20 Minuten länger blieb, alles dies infolge der Strahlenbrechung.[3]) — Zuvor schon hatte Baffin die ausserordentliche Ungleichheit der Strahlenbrechung in den verschiedenen Luftschichten entdeckt: „Ich vermute, dass die Strahlenbrechung je nach der Dichte oder Dünne der Luft grösser oder geringer ist, doch überlasse ich die Entscheidung den Gelehrten."

[1]) Voyage of Capt. James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 540; tom. 5, S. 209.
[2]) Voyage of Luke Foxe, Hacl. Soc. tom. 89, S. 316.
[3]) Voyage of Capt. James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 532, 535; tom. 5, S. 204, 205, 207.

Bald wurde die Strahlenbrechung allgemein anerkannt und wissenschaftlich begründet. So sucht unter anderen Varenius die Thatsache zu erklären, dass in den kalten Zonen die Gestirne schon lange gesehen werden, bevor sie den wahren Horizont überschritten hätten. Er meint, es müsste entweder die Höhe der nordischen Luft sehr gross und die Luft weit dicker sein als in der gemässigten Zone oder es müsste eine doppelte Brechung stattfinden. — Er nimmt nämlich 3 Zonen in der Luft an, deren mittlere er als die kältere betrachtet. In dieser müssten die Sonnenstrahlen zum erstenmale, dann in der unteren Zone noch einmal gebrochen werden. — Wegen der Refraktion bestreitet er auch die Meinung derjenigen, die behaupteten, die Luft wäre im Norden wegen der Kälte sehr niedrig; ebenso widerlegt er die Ansicht, im Winter wäre wegen der Zusammenziehung die Luft niedriger als im Sommer und es entstünde so eine Verschiedenheit in der Höhe.[1])

Veränderungen im Aspekt der Himmelskörper infolge des Dunstes schildert James in zwei Beispielen. Am 21. Jan. sah er die Sonne aufsteigen wie ein Oval entlang dem Horizonte. Er rief 3—4 Mann herbei, um es mitanzuschauen und sein Urteil desto besser zu befestigen; alle stimmten überein, dass sie zweimal so lang als breit war. Stufenweise aber, wie sie höher wurde, gewann sie ihre Rundung wieder. Auch den Mond sahen sie am 26. März in einem sehr langen Ovale entlang dem Horizonte aufsteigen. Den Unterschied zwischen klarem und nebeligem zurückstrahlenden Wetter beobachtete er noch von einem kleinen Hügel, welcher nahe bei ihrem Hause sich befand, in der Weise dass bei klarem Wetter, wenn die Sonne mit aller Reinheit der Luft schien, er einer kleinen Insel, welche SSW. 4 Meilen von ihnen lag, nicht ansichtig werden konnte. Doch wenn das Wetter nebelig war, dann konnte man dieselbe vom entferntesten Platze erblicken.[2])

[1]) Varenius, Geogr. univ., S. 403, 414.

[2]) Voyage of Capt. James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 532, 537, 540; tom. 5, S. 204, 207, 209.

Martens fiel das Verschwimmen von Luft und Meer auf, wodurch eine optische Täuschung hervorgerufen wurde. Es schien als ob die Schiffe in der Luft schwebten; sie sahen aus wie dürre Bäume oder Pfähle.[1]) Nicht minder merkwürdig war ihm der laute Schall, welcher in diesen Gegenden erzeugt wird.[2])

Nebensonnen wurden mehrfach im J. 1619 von Munck beobachtet, der häufig 2—3 erblickte. Seltener war eine Monderscheinung am 24. Januar 1620. Der Mond war 2 Stunden von einem sehr breiten Kreise umgeben, in welchem ein Kreuz erschien, das den Mond in 4 Teile zerschnitt.[3]) Nach Martens nennen die Seefahrenden die Nebensonnen „Wettergallen". Sie sind bedingt durch das Gewölk, in welchem die Sonne wie in einem Spiegel zurückgeworfen wird. „Solches helles Licht fanden wir in der niedrigen Luft, in dem finsteren Schatten, der von den Wolken herniederfällt, welches einem Regengewölk nicht ungleich scheint, dieweil es voller Tropfen schwebt, in welchem die Sonne blicket, als ein Ding in einem Spiegel gesehen wird."[4])

In Verbindung mit der trüben Luft und dem Regen stehen die von Martens beobachteten mehrfachen Farbenbogen. Erwähnt ist bereits der weisse und bleichgelbe Bogen in den Eisspiessen. Bei hellem Sonnenschein sah er ferner einen Meeresbogen — wie auch in den anderen Meeren — „nicht in den Wellen, sondern in den Tropfen des Wassers, welches vom Winde stäubet und wie Nebel anzusehen ist." Der Bogen glich einem Regenbogen. „Man siehet einen solchen schönen Schatten in den salzigen Meerestropfen mit unterschiedlichen Farben als der Regenbogen am Himmel gegenüber den finsteren Wolken gesehen wird."

Als Ursache der vielen Regenbogen erscheint ihm die

[1]) Martens, Grönl. od. Spitzb. Reisebeschr., S. 36.
[2]) Ebenda, S. 20.
[3]) Voyage of Capt. Munck 1619, Hacl. Soc. tom. 18, S. 244 u. f.
[4]) Martens, Grönl. Reisebeschr., S. 37 u. f.

Wärme und erst in zweiter Linie der Reflex der Sonnenstrahlen. „Diese Klarheit der Sonne — welche eine Doppelsonne hervorruft — verursacht eine Wärme, welche vor sich treibet einen Bogen, so nach der Sonne gestaltet, welcher Bogen die Tropfen sind, so von der Sonnen-Wärme in Dampf oder Nebel verwandelt wird; wie solcher Dampf bei Abnehmung der Kälte in der Luft wie Rauch gesehen wird, in welchem die Farbe nicht gesehen wird," d. h. die Tropfen verwandeln sich in dichte Wolkenmassen, welche dann nicht mehr die Sonnenstrahlen durchlassen oder brechen. „In den hervorschwebenden Tropfen — bevor sie also in eigentlichen Dampf verwandelt werden — aber blicket die Sonne und verursacht die schöne Farbe, welche recht von einander teilet, scheinen blau, gelb und rot. Dies sind die drei Hauptfarben des Regenbogens." Die Grösse der Bogen ist nicht gleich. „Was die Grösse betrifft, habe ich in dem Bogen, welchen ich in Spitzbergen gesehen, beobachtet, dass er Tag und Nacht mit der Sonne umging, dass er des Morgens und Abends wie auch in der Nacht viel grösser gesehen wird als bei Tage."

Ebenfalls mehr durch die trübe Luftschicht und durch Nebel als durch magnetische Kraft hervorgerufen scheint das feurige Glühen der Berge zu sein, von dem Martens mehrmals erzählt. Der Fuss der Berge schaute aus wie Feuer, während die Spitzen mit Nebel bedeckt waren. Ebenso glühten die rechten Steinklippen feurig und die Sonne schien daran bleich. An Nordlicht ist nicht zu denken, höchstens an „Nordlichtdunst." Es war vielleicht eine Art Alpenglühen oder die Berge bestanden aus roter Masse, rotem Thon oder Sandstein, und der feurige Schein wurde durch eine besondere Beleuchtung der Sonne erzeugt. Dafür spricht auch der Umstand, dass der gemarmelte Schnee wie die Äste von den Bäumen anzusehen war. Der Schnee war von dem genannten Gestein mit roter Masse durchsetzt. Doch könnte hier auch auf die eigenartige Röte hingedeutet sein,

welche der Schnee infolge von Lebewesen besitzt, die erst in neuerer Zeit entdeckt wurden. Martens selbst nimmt an, dass der Schnee durch das Abbröckeln der Steine rot gefärbt wird.

Im 18. Jahrhundert liegt über die Winde eine Reihe von Aufzeichnungen vor. Allein fortgesetzte tägliche Beobachtungen fehlen. Nur Gmelin hat für 3 Wintermonate die täglichen Windveränderungen niedergeschrieben und der Chirurg Brassen in Grönland für das ganze Jahr, welch letztere aber auch bloss teilweise von Kranz veröffentlicht wurden, so dass die notwendige Einheit mangelt und manchmal die wenigen verzeichneten Windrichtungen mit der für den ganzen Monat angegebenen Hauptrichtung im Widerspruch stehen. Vielfach wurden nur die am meisten wehenden Winde des Monates erwähnt ohne nähere Erklärung und Tagesangabe, die übrigen wurden gar nicht berücksichtigt. Aus allem aber erhellt, dass in den einzelnen Gegenden die Häufigkeit und Stärke der Winde verschiedenartig wären, dass gleiche Winde verschieden wirkten, und dass es hauptsächlich auf die Beschaffenheit der Gegenden ankäme, worüber jene strichen.

Wenig Beobachtungen haben wir über die Hudsonbailänder, nämlich nur 14. Achtmal wehte NW., dreimal N., dreimal S., zweimal O. Die allgemein gehaltenen Behauptungen widersprechen sich: Dobbs behauptet von der Reise des Middleton, dass die Winde meistenteils aus Osten kamen,[1]) während Ellis für das Jahr 1746 und 1747 sich äussert, die Winde wehen fast 9 Monate im Jahre von NW. in der Gegend der Hudsonbai,[2]) das an mehreren Stellen wiederholt und durch seine wenigen Aufzeichnungen, beson-

[1]) Dobbs, An account of the countries, adjoining to the Hudsonsbai, S. 81.

[2]) Ellis, Reise nach der Hudsonbai, S. 135.

ders im August, bestätigt und so im Einklange steht mit der früher gemachten Bemerkung über die NW. Winde in der Westgrönländischen See.

Über Grönland berichtet Kranz, es gäbe viel stilles Wetter und umsomehr, je weiter man nach Norden ginge. In der Diskobucht herrsche oft 2—3 Monate Windstille; sonst wären die Winde veränderlich und es machten sich auch Land- und Seewinde geltend. Doch überwögen die Südwinde. Insbesondere im Frühjahre bei der Insel Disko entstünden viele Stürme. Buffon habe unrecht gehabt, zu behaupten, im Norden müssten vorzugsweise Nordwinde wehen; es wären die Winde hier nicht nur veränderlich, sondern je mehr man nach Norden käme, desto mehr herrschten Südwinde.[1]) Dem letzteren stimmte P. Egede bei, der für das Jahr 1756 fast durchaus Südwinde aufzeichnete.[2]) Für die Jahre 1761, 62, 67, 68 fügt Kranz folgende summarischen Monatsaufzeichnungen bei:

1761: August: Südwinde, hierauf veränderliches Wetter.
September: Zuerst Nordost, dann Süd, hierauf Südwest, hiernach Süd, dann Nord.
Oktober: Nordost auf etliche Tage.
November: Nordost, dann Südost, hierauf Süd.
Dezember: Eine Zeit lang Südost.

1762: Januar: Anfänglich Norden, hierauf Nordost, später andere Winde.
Februar: Zuerst Norden und Nordost, dann Ost und Süd.
März: Süd, Ost, auch Nordost, wiewohl wenig; öftere Windstille.
April: Anfangs Nordost, dann Süd, später wahrscheinlich Nordost, dann Ost.
Mai: fehlt.

[1]) Kranz, Historie von Grönland, S. 61, 68, 69.
[2]) P. Egede, Nachrichten von Grönland, S. 273.

Juni: Eine Zeit lang Südwest, hierauf Nordost, dann Südwest.

Juli: Teilweise Süd und Ost.

1767: Auszüge aus den Vermerken seines Freundes Brassen:

September: 7 Tage: 1 NO., 3 N., — NW., — W., 3 SW., — S., — SW., — O.

An den übrigen Tagen zumeist Nordost und ein paar Mal SW.

Oktober: 15 Tage: 13 NO., — N., 1 NW., — W., 1 SW., — S., — SW., — O.

November: 8 Tage: 5 NO., 1 N., NW., 1 W., — SW., — S., 1 SW., 2 O.

Dezember: 9 Tage: 4 NO., — N., — NW., — W., — SW., — S., 3 SW., 2 O.

Der Wind war fast den ganzen Monat östlich, also NO., O. und SO.

1768: Januar: 12 Tage: NO., — 2 N., — NW., — W., SW., 1 S., 2 SO., 7 O.

Februar: 11 Tage: 7 NO., 1 N., 1 NW., — W., — SW., 2 S., 2 SW., — 1 O.

Der Wind meistenteils aus Norden und bei der strengsten Kälte NO.

März: 7 Tage: 1 NO., 4 N., — NW., — W., — SW., 4 S., — SW., — O.

Der Wind bald südlich, bald nördlich, selten westlich.

April: 7 Tage: 4 NO., 2 N., — NW., — W., — SW., 1 S., — SO., — O.

Der Wind meistens nördlich und östlich, selten südlich und gar nicht westlich.

Mai: 7 Tage: 1 NO., 3 N., — NW., 2 W., — SW., — S., 1 SO., — O.

Der Wind grösstenteils aus Westen oder Südwesten.

Juni: 7 Tage: — NO., 4 N., — NW., 3 W., 2 SW., — S., — SO., — O.

Der Wind zumeist aus Westen, Süden und Südwesten.

Juli: 8 Tage: 1 NO., 2 N., 2 NW., 2 W., 1 SW., 2 S., — SO., — O.

Beständige Abwechselung des Windes; doch meistens Nord und Süd.

Halten wir die Aufzeichnungen von Brassen und Kranz zusammen, so erkennen wir, dass die Nordostwinde vorzugsweise im September und Oktober herrschen und im November noch eine starke Zahl einnehmen; im Dezember treten mehr die Südostwinde hervor, im Januar wehen hauptsächlich Nordost und Ost, im Februar fast immer Nordost mit Abwechselung einiger anderer Nordwinde. Im März zeigen sich die Südwinde stärker und wechseln ab mit Nordwinden. Im April treten neben zahlreichen Nordost- noch Ost- und vereinzelt Nordwinde. Im Mai erscheinen zum ersten Mal häufiger Westwinde, im Juni haben die Südwestwinde die Herrschaft in Verbindung mit den Westwinden. Im Juli waren die Südwinde stark, während über die anderen Winde keine Übereinstimmung besteht.

Von Spitzbergen berichtet Zorgdrager (bezw. der Herausgeber seines Buches) eine zeitweilige grosse Veränderlichkeit der Winde: Zuweilen geschieht es, dass in nicht weit von einander gelegenen Orten der Wind an dem einen S. oder SW., an dem anderen O. oder N. ist.[1]) Er wollte damit vielleicht den Einfluss der Örtlichkeit auf die Richtung der Winde ausdrücken. An Martens erinnert hiebei seine Bemerkung, die anderen Nebenwinde seien öfters nach der Veränderung der Wolken veränderlich, wodurch er die gleiche seltsame Anschauung zum Ausdrucke bringt wie jener.

In der Gegend von Simbirsk in Südrussland streichen nach der Meldung von Pallas[2]) im Winter gewöhnlich die Winde aus Südosten, und im Orenburger Gebiet kommen

[1]) Zorgdrager, Grönl. Fischerei, S. 117.

[2]) Peter Simon Pallas, Reise durch Russland 1768, herausgegeben 1771. I. B., S. 117.

im Dezember die Stürme meistenteils aus Nordwesten. Ob das aber auch für das nördlichere Russland Geltung hätte, war ungewiss. — Am Irtysch in Sibirien herrsche fast das ganze Jahr Sturm, im Frühling und Sommer wechseln fast ausschliesslich Südwest und Nordost ab.

Im Nördlichen Eismeere bei Sibirien hat man, wie Gmelin und Müller von den russischen Fahrten erzählen, im Sommer sehr häufig gegen Nordwinde zu kämpfen. Oft hinderten ungünstige Luftbewegungen die Fahrten; da diese vielfach nach Osten gerichtet waren, so scheinen es Nordostwinde gewesen zu sein. Doch auch Lassenius und Prontschischtschew trafen an der Nordküste Asiens auf viele ungünstige Winde, und in diesem Falle musste es vorzugsweise Nordwest oder Nord gewesen sein. Die günstigen Winde wehten dann bei ersteren aus Südwesten, bei letzteren aus Südosten; es schwanken demnach die Winde zwischen NW. und NO., SO. und SW., doch mit Vorwiegung der nördlichen Winde.

Auf der Strecke zwischen Amerika und Kamtschatka erfuhr Bering zu seinem und aller Nachteile,[1]) dass im Spätsommer bis in den Spätherbst fast beständig Winde aus WSW. und WNW. brausten, so dass man Ursache hatte, zu glauben, in dieser Jahreszeit hielten die westlichen Winde fast beständig an. Ostwinde waren in diesen Gegenden nur kurz, höchstens auf einige Stunden; dazwischen wehte auch ein Südwind; dann aber wurde der Wind sogleich wieder West. Folglich mussten in der anderen Jahreszeit Winde aus SO. oder NO. vorwiegen. Dies wurde bestätigt durch die Bemerkung Müllers: „Man pflegt insgemein im Monate September von Ochotsk in die See zu gehen, teils weil . . . teils weil bemerkt worden ist, dass um selbige Zeit die Winde zur Unternehmung der Reise nach Kamtschatka am

[1]) Müller, Samml. russ. Gesch. III B., S. 222; Müller-Dumas, Voyages et Decouvertes faites par les Russes, S. 277.

günstigsten zu sein pflegen, dahingegen vom Frühlinge bis in die Mitte des Sommers der Wind am meisten aus Kamtschatka wehet.“ [1]) Darnach hatte man also, hier Dauerwinde von der Mitte des Sommers bis Spätherbst oder Winter West-, dann bis Sommer Ostwinde. Was also Kircher bereits angedeutet hatte, wurde hier in bestimmterer Weise kund gegeben.

Auch für das Innere Sibiriens scheint das zu gelten. Bei Oleminskoi Ostrog hatte Gmelin vom 31. August bis 4. September Stürme aus SW. und NW., teilweise W., dann allerdings vom 7.—11. und am 19. September NO.-Winde, dagegen vom 11.—19. September N.W.-Winde. Ebenso ergaben die drei sorgfältig beobachteten Monate, bei denen an jedem Tage drei Aufzeichnungen stattfanden, viele Westwinde.[2]) -- Charakteristisch sind nächst dem Hervorstechen der Westwinde in jenen Gegenden noch die vielen Windstillen, welche im November am stärksten waren.

Ähnliche Dauer- oder Jahreszeitenwinde finden sich nirgends mehr genau verzeichnet. Angedeutet aber sind sie noch in den Worten von Pallas über die Winde bei Simbirsk und am Irtysch, teilweise auch bei Olaffen für einzelne Teile von Island: „In den nordwestlichen Ländern tritt sehr oft der NO.Wind auf; im Sneefiäldsyssel sind die Winde nicht so unbeständig wie im Borgarfjord- und Südlandssyssel; auf der Sändre Skardsheide wehen nördliche Winde;“ [3]) bei Kranz für Grönland, weiter nach Norden nehmen die Südwinde immermehr zu und am Pole herrschten wahrscheinlich stets Südwinde[4]) — er stellt seine Behauptung auf im teilweisen Gegensatze zu den Beobachtungen Brassens u. a. —; und in den Worten von Dobbs,

[1]) Müller, Samml. russ. Geschichte III. B., S. 476.
[2]) Gmelin, Reise durch Sibirien II. B., S. 556, 557 u. f.
[3]) Eg. Olaffen, Reise durch Island. I. B., S. 64, 147.
[4]) Kranz, Historie v. Grönland, S. 69.

Middleton hätte auf seiner Reise lauter östliche Winde gehabt, was allerdings den übrigen Berichten widerspricht.

Die Seefahrenden und Geographen stimmen darin überein, dass die Winde im grossen ganzen nicht so stürmisch und dass Orkane sehr selten sind. Über die Stärke der Winde in den Hudsonbailändern war zwar nichts Wesentliches bekannt. „In Grönland aber kommen die Sturmwinde sehr selten vor; nur zur Zeit des Herbstmonates, beim Umschlage des Wetters treten Sturmwinde ein, keiner jedoch dauert lange; die stärksten kommen aus Süden.[1]) Allerdings können derartige Stürme auch im Winter eintreten; ein solcher fand am 1. Januar 1739 statt, der mit einer Art Donnergeräusch in der Luft begleitet war und Gefahr hervorrief, dass die Häuser über dem Kopfe zusammenstürzten. Aber es war doch ausser der Regel.[2]) Ähnlich lauten die Worte von Kranz. In diesen Weltgegenden fällt viel stilles Wetter ein und je weiter nach Norden, desto anhaltender still ist es. Wenn es aber anfängt zu stürmen, welches im Herbste geschieht, so rast es auch so heftig, dass die Häuser zittern und krachen, die Zelte und die leichten Boote in die Luft fliegen und das Seewasser wie ein Schneegestöber weit auf dem Lande herumfährt. Ja die Grönländer sagen, dass der Sturm Steine von mehreren Pfund Schwere losreisst und in die Luft führt. Wer da aus dem Hause geht, um die Boote zu bergen, der muss sich gemeiniglich auf den Bauch legen und hinkriechen, damit ihn nicht der Wind umreisse. Auch Wirbelwinde entstehen im Sommer, die das Wasser aus der See erheben und ein Boot etliche Male umdrehen. — Hiebei jedoch sollen Nord- und Südgrönland sich verschieden verhalten; dort stürmten die Südwinde noch weit heftiger als hier. Mit Egede stimmt ferner Kranz noch darin überein, dass die meisten und heftigsten Stürme aus Süden

[1]) H. Egedes Beschr. u. Naturgesch. v. Grönl. übs. v. Krünitz, S. 75.
[2]) P. Egede, Nachr. u. Grönl., S. 184.

entstehen und zwar zur Herbstzeit; sie laufen alsdann nach Norden herum und flauen wieder mit klarem Wetter ab. Hingegen sollen die Winde vom Lande und den Bergen — die zahlreichsten von allen — nicht so stürmisch und kalt sein als man vermuten sollte.[1]) Besonders am Kap Farewell gibt es noch gewaltige Winde, ganz ähnlich wie in der Magellanischen Strasse.

Von Island meldet Olaffen, dass im Borgarfiordsyssel sehr starke Wirbelwinde erscheinen und allemal einige Tage anhalten; allgemein aber spürt man starke Winde in Island nur selten und gewöhnlich dauern sie nicht länger als ein oder anderthalb Tage. Wirbel und grosse Orkane, die in anderen Ländern so grossen Schaden anrichten, kommen in Island fast gar nicht vor.[2]) — Die starken Winde, deren Pallas gedenkt, finden in bereits ziemlich südlichen Gegenden statt, und sie liegen im Innern des Landes. Hier äussert sich die Gewalt des Sturmes mehr, wie auch Gmelin von Sibirien meldet, dass eine dicke Waldung durch einen entsetzlichen Orkan umgeworfen worden wäre.[3]) — Grosse Gewalt scheinen auch die Süd- und Südwestwinde bei Kamtschatka und bei der Schumagininsel im Westen von Amerika zu haben, da „dort das Schiff der ganzen Heftigkeit der Südwinde ausgesetzt war."[4]) Ebenso entstanden hier beim Umschlagen aus W. oder SW. in NO. und O. im Herbste gewaltige Stürme[4]). — Als Zeichen eines bevorstehenden Sturmes sah man nach Kranz in Grönland den Ring um den Mond und verschiedenfache strahlende Färbung der Luft an.[5])

Hinsichtlich der Einwirkung der Winde auf die Luft vernehmen wir von H. Egede, dass Nordost die stärkste

[1]) Kranz, Histor. v. Grönland, S. 61, 62, 68.
[2]) Olaffen, Reise d. Island II. B., S. 156.
[3]) Gmelin, Reise d. Sibirien. II. B., S. 291.
[4]) Müller, Samml. russ. Gesch. III. Bd., S. 209, 222 u. a.; Müller-Dumas, Voyages et Decouvertes, S. 261, 263, 267, 277 u. a.
[5]) Kranz, H. v. Gr., S. 64.

Kälte bringt. Sie kommen aus dem Innenlande von den grossen mit Eis und Schnee bedeckten Bergen, welche den Wind erkälten, so dass diese einen starken Reif mit sich führen.[1]) Von Paul Egede hören wir, dass die Südwinde allezeit warm sind, die Ostwinde aber eine wütende Kälte nach sich ziehen.[2]) Der letzteren Beobachtung steht die von H. Egede und von Kranz entgegen. Ersterer bemerkt: „Wann die Luft heiter und unbewölkt ist, welches aber dann, wann der Wind von Osten kommt, zu sein pflegt, so ist es daselbst so warm als sonst irgendwo“[3]) und letzterer: „Die meisten Winde kommen vom Lande und aus den Bergen, aber nicht so stürmisch und so kalt, wie man hier vermuten sollte, indem oft bei solchem Winde das angenehmste Wetter herrscht.“

Die beiden Behauptungen stehen im Widerspruche zu einander und doch lassen sie sich vereinigen. Streichen die Ostwinde über die mit Eis bedeckten Felder, so werden sie stark erkältet und bringen eine niedrige Temperatur mit, weshalb die Behauptung P. Egedes vollständig zu Recht besteht. Relativ wärmer und trockener wären die Ostwinde, wenn sie über eisfreie, trockene Gegenden wehten. Solche Strecken gibt es aber ostwärts von der Westküste Grönlands nicht, da die Forschungen v. Nordenskiölds und Nansens die völlige Vergletscherung Grönlands erwiesen haben. Und selbst angenommen, es bestünden solche Gebiete im Inneren, so hätten die Ostwinde immerhin noch als kalte Winde, wenigstens im Winter, zu gelten — wenn sie auch etwas wärmer wären als die Eiswinde. — Denn kontinentale Winde in dieser Jahreszeit bringen durchweg Kälte; im Sommer aber könnte ihre Wärme infolge der jene Trockengebiete umlagernden Eismassen nur unbedeutend sein, ja sie würden die Temperatur erniedrigen statt erhöhen. Wahrscheinlich

[1]) H. Egede, Des alten Grönlands neue Perlustration, S. 20.
[2]) P. Egede, Nachr. v. Grönl., S. 117, 273.
[3]) H. Egede, Naturgesch. v. Grönl., S. 75.

jedoch wehten in einem solchen Falle gar keine oder nur sehr wenige Ostwinde. Die Ursache der Erwärmung ist daher nicht in der Richtung, sondern in der Art der Entstehung zu suchen. Wir haben es bei den von H. Egede und Kranz erwähnten Winden offenbar mit Fallwinden zu thun. Über der Davisstrasse liegen häufig barometrische Minima,[1]) dadurch werden die Luftmassen über Grönland angezogen; stossen sie dann an einzelnen Orten auf ein Hindernis, d. i. an Gebirge, die sie nicht überschreiten können, so stürzen sie als Föhn in die Thäler hinab. Dass hier nur Fallwinde in Betracht kommen können, scheint noch der Umstand zu beweisen, dass die nahe gelegenen Orte Neuherrenhut und die dänische Kolonie ganz verschiedenes Klima hatten.

Eine ähnliche Wirkung, wie die NO.Winde in Grönland hervorrufen, schreibt Middleton in den Hudsonbailändern dem NW. zu, bei welchem die Luft beständig gefriert. Die Winde gehen, wie in Grönland, über die Berge, die jahraus, jahrein mit Schnee bedeckt sind und werden hiedurch erkältet.[2]) Ellis legt dem NW. gleichfalls eine überaus grosse Schärfe bei, welche die Lufttemperatur ausserordentlich erniedrige, während bei W.- oder Südwind eine erträgliche Kälte herrschte.[3])

Spitzbergen verhält sich wie Grönland hinsichtlich der Nord- und Ostwinde. Denn nach Zorgdrager verursachen sie die strengeste Kälte, so dass diese bisweilen einem unerträglich fällt, zumal wenn sie stark wehen. Die Süd- und Westwinde erscheinen als wärmer, wenn auch nicht als warm.[4])

Auch in Island führen die Nordwinde die grösste Kälte

---

[1]) van Bebber, Lehrbuch der Meteorologie, S. 377, 147—149.

[2]) Dobbs, An account of the Countries adjoin ing to the Hudsonsbay, S. 113.

[3]) Ellis, Reise nach d. Hudsonbai, S. 167.

[4]) Zorgdrager, Grönländische Fischerei, S. 117.

herbei, nur in verschiedener Weise. In Südisland bringen sie zwar die grösste Kälte mit sich, allein sie sind trocken, da sie das Gebirge überschreiten müssen und dort ihre Feuchtigkeit absetzen; sie sind daher den Einwohnern lieber und angenehmer als die WSW.; welche infolge der scharfen salzigen Dünste trotz der höheren Temperatur üblere Wirkung auf die Menschen ausüben als die anderen. Im Nordlande dagegen enthalten die NO.Winde nicht bloss Kälte, sondern auch die Schärfe des Seewassers und wirken so äusserst unangenehm, wogegen die Südwinde ihre Schärfe verloren haben und deshalb milde und angenehm sind. Nicht minder schlimm als der Nord für das Nordland ist der Ost fast für ganz Island, vornehmlich für die östlichen Gebiete; er ist hart und kalt und wird als der schädlichste Wind für das Erdreich und das Vieh bezeichnet. Nur für den Westen Islands haben Ostwinde weit gelindere Temperatur als sonst irgendwo, weil sie infolge der dazwischen liegenden Berge ihre Schärfe verlieren. Für den östlichen Teil des Landes bringen noch die Westwinde gewöhnlich Kälte und Feuchtigkeit wegen der Eisberge; die See- oder Südwinde sind milde und warm.[1])

In Russland zieht der Nordost nicht minder grosse Temperaturerniedrigung nach sich, sogar noch im Mai.[2]) Für Sibirien beobachtete Gmelin, dass Südwest die Temperatur erhöht, Nord sie erniedrigt; noch mehr ruft letzteres hervor ein windstilles Wetter, wenigstens in den drei Monaten Oktober, November, Dezember.[3])

Beruhen die Mitteilungen von Dobbs auf Wahrheit, so haben die Ostwinde in de westlichen Hudsonbai-Ländern und Meeren kein schlechtes Wetter, sondern nur gutes im Gefolge, denn die Reise Middletons zwischen Churchill-

---

[1]) Eg. Olaffen, Reise d. Island. I. B., S. 3, 64, 152, 162, 207; II. B., S. 13, 14, 97.

[2]) Pallas, Reise durch Russland. I. B., S. 117. II. B., S. 461.

[3]) Gmelin, Reise durch Sibirien. II. B., S. 558 u. f.

und der Marmorinsel war ohne Sturm, Frost und Schnee. Nach Ellis bewirken das schlechte Wetter dort die Nordwestwinde, die feinen Schnee mit sich führten, welcher die ganze Luft erfüllte und jegliche Aussicht oder Erkennung unmöglich machten. Gleichwohl war er der Ansicht, die aus dem Norden kommenden Winde — doch nur N. und NO. — bewirkten im Norden schönes, die Südwinde nebeliges Wetter.[1]) — In Grönland kommt schönes Wetter bei Ost, auch bei West, und bei Windstille; diese bereitet z. B auf der Insel Disko immer heiteres und schönes Wetter.[2]) Desgleichen berichtet Kranz von schönem Wetter bei Ost; Südost jedoch verursacht im April und Oktober Tauwetter. Südwest ruft in der Regel Regen und Schnee hervor, ebenso teilweise der Süd; dieser aber bloss in den Sommermonaten; im Winter scheint er mehr zur Helligkeit geneigt zu sein. Nordost bereitet im Sommer ausschliesslich, im Winter vielfach schönes Wetter, während der Nord der Heiterkeit wie Trübe sich zuneigt.[3]) Auf Spitzbergen bringen die Süd- und Westwinde viel Schnee und wohl auch einen mässig kalten Regen.[4]) — In Norwegen macht nach der Aussage von Pontoppidan der Nordost die Luft rein und trocken[5]). — In Sibirien bei Kirenskoi Ostrog, in einiger Entfernung von Jakutsk, brachten im Oktober, November und Dezember der West, Südwest und Süd fast ausschliesslich trübes Wetter und häufig Schnee; bei Windstille wechselten Trübe und Heiterkeit ziemlich gleichmässig ab.

Über den Luftdruck in nördlichen Gegenden berichtet zum ersten Male Gmelin und später Olaffen, jener bezüglich Sibiriens, dieser hinsichtlich Islands. Gmelin ver-

[1]) Ellis, Reise n. d. Hudsonbai, S. 304.

[2]) H. Egede, Beschr. u. Naturgesch. v. Grönl., deutsch v. Krünitz, S. 75.

[3]) Kranz, Historie v. Grönland, S. 66 u. f.

[4]) Zorgdrager, Grönl. Fischerei, S. 117.

[5]) Pontoppidan, Historie v. Norwegen, S. 60.

zeichnete in Kirenskoi Ostrog für drei Wintermonate Okt.—Dez. 1737 den täglichen Barometerstand.[1]) Von den drei Monaten hatte der Dezember den höchsten Barometerstand aufzuweisen, allerdings nur in der ersten Hälfte, den niedrigsten der Oktober, während der November die Mitte zwischen beiden hält. Grosse Schwankungen liessen sich nicht aufweisen, die Übergänge fanden ziemlich allmählich statt, doch betrug der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Barometerstand immerhin eine beträchtliche Zahl. Gleichzeitig that sich kund, dass mit dem höheren oder niederen Barometerstand auch höhere oder geringere Temperatur verknüpft war, doch nicht in der Weise, dass bei einer niederen Temperatur unbedingt auch ein höherer Barometerstand vorhanden war, sondern nur dass er gegenüber den früheren beträchtlich höher war, ungeachtet darauf noch ein höherer folgen konnte.

Einen grösseren Unterschied fand Olaffen auf Island.[2]) Der Barometerstand wiese in Island eine grosse Veränderlichkeit auf; dies hätte zuerst N. Horrebow entdeckt und auf Widey den Unterschied um mehr als 2 Zoll 5 Linien angegeben. Am 18. Juni 1755 wäre bei ihm das Quecksilber auf 26 Zoll 10½ Linien gefallen und am 28. des gleichen Monates auf 29 Zoll 4 Linien gestiegen, in 10 Tagen also 2 Zoll 5½ Linien Abweichung. 1756 und 1757 habe er noch eine grössere Differenz bemerkt. Im ersten Falle einen solchen 2¾ Zoll und im zweiten einen von 3 Zoll weniger 1 Linie. Das wäre der grösste Unterschied, der in Island bemerkt worden sei.

Über die Schwere der Luft in Norwegen äussert sich Pontoppidan: Die Luft ist bei den Polen weit schwerer und drückt daselbst stärker, weil sie mit weniger Heftigkeit zurückgestossen wird als in der Mitte der Erdkugel, wo die

---

[1]) Gmelin, Reise durch Sibirien. II. B., S. 557 u. f.
[2]) Olaffen, Reise d. Island. II. B, S. 158.

Zentrifugalkraft der Schwere gerade entgegengesetzt ist und folglich die Schwere der Luft in senkrechter Richtung dagegen wirkt. — Auch den Umstand, dass die Nordlichter auf der Nordwestseite gesehen werden, glaubt er darin begründet, dass der Lauf von W. nach O., eine Verdünnung oder Rarefaktion auf der einen Seite, auf der anderen Seite aber eine Verdickung oder Kondensation hervorriefe.[1])

Von Wind und Jahreszeit abhängig sind Regen und Schnee. Die verschiedensten Berichte melden, dass es im Norden nicht viel Regen gibt, so für die Hudsonbailänder Middleton, der am 22. April 1747 seit sieben Monaten zum ersten Male wieder Regen sah, für Grönland Egede, für Russland Pallas. Im Sommer allerdings fiel der Regen zahlreicher in diesen Gegenden. Einzelne derselben waren überhaupt durch ihren Regenreichtum trotz der nördlichen Lage ausgezeichnet, z. B. Norwegen und Island. Pontoppidan schreibt den vielen Regen den engen Thälern u. Einlässen zu, in welchen die Dünste sich sammeln und nicht leicht durch Sonne und Winde vertrieben werden können.[2]) — In Island verursachen der aufsteigende Rauch und die Dünste auch bei Sonnenschein Regen.[3]) — Im südlichen Sibirien scheinen sich Regenfälle und Trockenheit abzulösen, während es am Olekma im August Regen genug gab.[4])

Hiefür fällt in den nördlichen Ländern umsomehr Schnee. Am Rupertsflusse in den Hudsonbailändern lag der Schnee 7—8 Fuss dick, und noch im Hochsommer war in den Thälern der Schnee mächtig und so hart, dass er Pferde tragen konnte.[5]) An dem Winterungsplatze von Ellis begann — ganz abgesehen von dem Schneefalle während des Sommers

[1]) Pontoppidan, Historie von Norwegen, S. 21, 22.
[2]) Ebenda, S. 46.
[3]) E. Olaffen, Reise d. Island. I. B, S. 64.
[4]) Gmelin, Reise d. Sibirien. II. B., S. 557.
[5]) Arth. Dobbs, An account of the Countries adj. to the Hudsonsbay, S. 12, 14 u. f. Bericht v. Middleton.

— schon im August Schnee zu fallen; noch mehr im September, desgleichen im Januar und Februar bis zu dessen Mitte; viel Schnee gab es wieder im April und auch der Mai hatte noch genug, ja bis Anfang Juni dauerte er fort. — In Grönland kann man 1/4 Jahr alle Tage Schnee sehen, ohne den geringsten Regen; und doch gibt es in Norwegen noch mehr Schnee.[1]) — Hinsichtlich Russlands und Sibiriens beziehen sich leider die Angaben auf zu südliche Gegenden, doch mögen sie immerhin hier ihren Platz finden. In Ilimsk hat man vom Anfange des Jahres bis März nur wenig Schnee.[2]) Der März ist überall bekannt durch den vielen Schneefall, wie Gmelin und Pallas[3]) versichern. Zu Tscheljabynsk hatte man ebenfalls reichlichen Schneefall den ganzen Winter hindurch. — In Südsibirien dagegen in der Gegend von Krasnojarsk gibt es auf den Steppen selten Schnee. Am Flusse Miäs hatte sich im April bereits der Schnee verloren. In geschützten Gegenden Südsibiriens weiss man nichts von Schnee. — Den Unterschied im Schneefalle, der schon früher betont worden, hob wiederholt Middleton hervor: Im Winter fällt feiner Staub, bei mildem Wetter Schnee in grossen Flocken.

Häufiger als der Schnee war der Nebel. Von den Hudsonbailändern bemerkt Ellis: Die Luft ist ihnen selten hell. Im Frühlinge und Herbste herrschen dicke, feuchte Nebel, und im Winter ist die Luft mit Eisnadeln erfüllt, welche den Frostrauch erzeugen: Oft hatten wir wochenlang währenden Nebel.[4]) — In Grönland gibt es kontinuierliche Nebel, vor allem auf den kleinen Inseln; dies Land hat mehr Nebel als irgend ein anderes. Wäre der schreckliche Nebel nicht, so würde es im Sommer allezeit heller als sonst und schönes, warmes Wetter sein. Allerdings besteht ein grosser

[1]) H. Egede, Beschr. u. Ntgsch. v. Grönl. v. Krünitz, S. 76, 77.
[2]) Gmelin, Reise d. Sibirien, I. B., S. 364, II. B., S. 186, 205, 210.
[3]) Pallas, Reise d. Russland, II. B., S. 11, 381, 363.
[4]) Ellis, Reise n. d. Hudsonsbai, S. 177, 302, 304.

Unterschied zwischen Festland und Inseln. Über die Inseln breitet sich oft Nebel aus, und auf dem Festlande ist das schönste Wetter. Im Herbste liess der Nebel nach, minderte sich und im Winter verschwand er ganz. Dieser Nebel, nicht die Kälte bewirkte auch die schlimmen Krankheiten, z. B. den Scharbock.[1]) — Für Island bestätigt Olaffen starke Nebel im Anfange des Herbstes; besonders einige Sysseln waren von steten Nebeln heimgesucht.[2]) — In Norwegen war es der westliche Teil, der fortwährenden Nebel hatte. Doch vermindern die Dämpfe und Ausdünstungen des Meeres die Kälte. Zu unterscheiden davon sind die kleinen Eispfeilchen, welche die Kälte erzeugt, besonders bei Nordost.[3]) – In Sibirien rief die Lena im Juli dichten Nebel hervor nach den Worten Gmelins: Am 26. Juli 1736 herrschte dichter Nebel, wie ihn die Lenasche Witterung in dieser Zeit mit sich bringt. Ebenso hatte er wiederholt im nächsten Jahre um die gleiche Zeit solches Wetter. Dahingegen scheint zur Zeit des August und September wenig Nebel aufzutreten, da Gmelin bei einem sehr starken Nebel am 10. September im Gebiete von Jakutsk äussert, er hätte dergleichen einen Monat lang nicht gesehen. Doch entsprechen die Beobachtungen von der ersten Hälfte des August i. J. 1737 dem nicht.[4]) Die anderen Gegenden des inneren Sibiriens können nicht erwähnt werden, da die einzelnen Beobachtungen nicht ausreichen, um einen Gesamtschluss zu rechtfertigen. — Für das nördliche Eismeer wurde von Prontschischtschew und anderen russischen Seefahrern viel Nebel gefunden, noch mehr aber im Osten von Kamtschatka von der kamtschadalischen Expedition. Bering erklärte seinen Offizieren: Die dichten Nebel bei Anadirskoi

[1]) Egede, des alten Grönl. neue Perlustration, S. 20. Beschr. u. Naturgesch. v. Grönland, S. 75, 79 u. f.

[2]) Olaffen, Reise d. Island, II. B., S. 82, 83, 137 u. a.

[3]) Pontoppidan, Hist. v. Norwegen, S. 29, 30, 33.

[4]) Gmelin, Reise d. Sibirien, II. B., S. 299, 387, 557 u. f.

Ostrog, welche im Herbste herrschten und sich bereits im August von Zeit zu Zeit bemerkbar machten, zwängen ihn zur Rückkehr. Aber nicht nur im August, sondern ebenso im Juli treten starke und unbeständige Nebel an der Westküste von Amerika auf. Bei der Schumagininsel hatte die kamtschadalische Expedition, solange sie sich dort aufhielt, so andauernden Nebel, dass man einige Male in 2—3 Wochen nicht einmal die Sonne oder Sterne sah.[1])

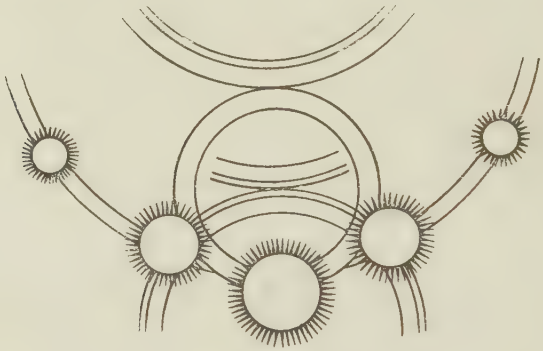
Die sonderbaren und eigenartigen Lufterscheinungen, welche die Nebel hervorrufen, wurden überall beobachtet. Ellis erblickte 6 Nebensonnen auf einmal, welche mit allen Farben der Regenbogen aufs schönste erglänzten. Die Sonne sah er mit einer grossen kegelähnlichen Figur von einem gelben Lichte, welches daran senkrecht erschien, auf und untergehen und die Sterne in diesem Lande mit einer feurigen Röte flammen. Die Ursache suchte er in dem Nebel. Diesem schrieb er auch gewisse Lichtflecken zu, welche dem Schweife eines Regenbogens ähnlich sind und insgemein nahe dem Horizonte gesehen werden, wann der Nebel fast ganz zerstreut ist und die Sonnenstrahlen ohne Hindernis durch die Luft gesehen werden. Die Bootsleute meldeten ihm, dass diese Flecken den Nebel vertreiben, daher man für sie den Namen „Nebelspötter" aufbrachte, während es doch der letzte Rest des Nebels wäre, welcher mittels der herrschenden Sonne diese Erscheinung hervorbringt.[2]) — In Grönland sahen P. Egede und Kranz viele Nebensonnen und Nebenmonde. Letzterer meint, sie seien hier zahlreicher als anderswo. — In Island soll man nach Olaffen 9 Nebensonnen erblicken. Man vermute in ihnen eine Ankündigung künftiger Ereignisse; sie bedeuteten also etwas Merkwürdiges; doch hielten die

[1]) Müller, Samml. russ. Gesch. III. B., S. 168, 190, 197, 222 u. a., Müller-Dumas, voyages et decouvertes faites par les Russes, S. 149, 259, 278.

[2]) Ellis, Reise n. d. Hudsonbai, S. 304.

meisten dafür, dass sie eine bevorstehende Kälte oder ein hartes Jahr anzeigten.[1])

Von einer sehr seltsam zusammengesetzten Erscheinung berichtet Gmelin aus Tomsk.[2]) Um die Sonne waren 1. ein Ring, der von aussen rot, von innen grün und in der Mitte gelb erschien, dessen Mittelpunkt die Sonne bildete. Der Halbmesser des Ringes mochte ungefähr 15 Durchmesser der Sonne betragen. Gegen den Horizont war der Himmel wolkig, und man konnte daselbst des Ringes ansichtig werden. 2. Ein anderer Ring, halb so gross, dessen erhabener Teil unten und dessen Höhlung oben sich befand,



ging durch den Mittelpunkt der Sonne, inwendig gelb, auswendig rot, und an seinem südlichen Ende sowohl wie an dem nördlichen sah man eine Nebensonne. 3. Ein etwas kleinerer, aber doch in Ansehung des ersten, grösserer Ring, auswendig weisslich, inwendig bläulich, ging mit seinem unteren Bogen ebenfalls durch den Mittelpunkt der Sonne. Die drei besagten Ringe durchschnitten sich an beiden Seiten der Sonne und eben in diesem Punkte des Durchschnittes stand wiederum an jeder Seite eine etwas grössere Nebensonne als die vorgemeldeten. Über dem letzten beschriebenen Ringe war, gegen den Zenit, ein Bogen mit den Hörnern nach oben

[1]) Olaffen, Reise d. Island, II. B., S. 161.
[2]) Gmelin, Reise d. Sibirien, I. B., S. 331.

zugekehrt, inwendig grün, von aussen oder von der Seite, die dem Auge näher lag, rot, in der Mitte gelb und eben ein solcher Bogen stund auch über dem zuerst beschriebenen Ringe. — Eine andere Lufterscheinung gewahrte Gmelin in der Nähe von Jakutsk in der Richtung gegen SW. Es war eine helle Pyramide, die sich von dem Horizont auf 15° erhob; auf der der Sonne gegenüberstehenden Seite aber stund ein schöner Regenbogen.

Von einer giftigen Lufterscheinung weiss Olaffen zu erzählen, von der es ungewiss sei, ob sie in Zusammenhang mit dem nebeligen Wetter oder mit dem elektrischen Verhalten der Erde stehe. In dem vorigen Jahrhundert liess sich auf Siglefiordsskard eine giftige Lufterscheinung sehen, welche in Gestalt einer kleinen spitzen Wolke auf die Reisenden herabfiel, jedoch immer nur einen traf, wenngleich mehrere beisammen waren. Der davon Getroffene starb sofort. Doch geschah es öfter, dass eine ganze Reisegesellschaft davon verschont blieb, d. h. nicht berührt wurde. Man betrachtete dies als eine Wirkung des Teufels und rief die Hilfe des Stiftspropstes Thorlav an, der dort den Gottesdienst hielt; seit jener Zeit hörte die Erscheinung auf[1])!

Grosse Einwirkung hatte der Nebel auf die Fernsicht. Entfernte Erdspitzen, Inseln oder Klippen werden in höherer Lage erblickt als sie wirklich haben.[2]) Man bemerkt dies am häufigsten bei kalter und dicker, jedoch stiller Luft. Nicht geschieht es bei stillem und warmem Wetter. Solches gilt als Zeichen von bevorstehendem guten und stillen Wetter, wenigstens nach Olaffen in Island.[2]) — Kranz war ausserordentlich überrascht und es dünkte ihm artig anzuschauen, bei heiterem, warmem und stillem Sommertage die Kookörnen, 2 Meilen von Godthaab gelegene Inseln, in grösserer Gestalt zu sehen, als sie natürlich hatten. „Nicht nur sieht man sie, wie durch einen Tubum weit grösser und alle Seiten und

[1]) Olaffen, R. d. Isl. II. B., S. 66.
[2]) Ebenderselbe II., S. 161.

die mit Eis gefüllten Ritzen so deutlich als ob man nahe dabei stünde; sondern wenn dies eine Weile gewähret hat, so sehen sie alle wie ein einig Land aus und stellen einen Wald oder eine geschorene Baumwand dar. Darauf siehet man allerlei seltsame Figuren, als Schiffe mit Segeln, Wimpeln und Flaggen, alte Bergschlösser mit ruinierten Türmen, Storchnester und hundert dergleichen Dinge, welche sich in die Höhe ziehen oder Breite und dann verschwinden. Die Luft war zwar still und klar, aber doch, wie bei sehr heissem Wetter, mit subtilen Dünsten angefüllt, durch welche sich die Objekte weit grösser darstellten."[1])

Eine weitere Wirkung des Nebels und der dicken Luft ist die raschere Zunahme des Lichtes im Anfange des Jahres bezw. längeres Anhalten im Herbste. Jedoch verlautet darüber in dieser Zeit nichts. Pontoppidan berichtet zwar von Norwegen, dass im Anfange des Jahres das Licht geschwind zunehme, fügt aber bei, dass es im Winter ebenso geschwind abnehme, und hält für die Ursache hievon die Neigung der Erdkugel gegen die Pole. Von Tromsen — Tromsö – meldet er, dass im Winter auf etliche Wochen die Sonne ganz entfernt wäre und man nur eine mässige Dämmerung beobachtete, die etwa $1^1/_2$ Stunden dauerte. Er schreibt dies aber nicht dem Einflusse der dichten Luft zu, sondern meint, dies müsste aus dem Zurückprallen der Strahlen an den höchsten Bergen entstehen, deren Spitzen viel heller anzusehen wären.[2])

Eine mehr chemische Wirkung übt nach Ellis der Nebel aus in den nördlichen Ländern: „Er erinnert mich an etwas, das mir sehr sonderbar erscheint, dass die Metalle hier weniger als in anderen Ländern rosten." Die Ursache vermutet er darin, dass die Luft dort weniger scharfe salzige Bestandteile enthielte als andere Gebiete, z. B. südliche Länder. Es scheint, als ob er diese Erscheinung nicht auf alle, sondern

[1]) Kranz, Gesch. v. Grönl., S. 65.

[2]) Pontoppidan, Hist. v. Norwegen, S. 8, 9.

nur auf einzelne nördliche Gegenden ausgedehnt wissen wollte, jedenfalls aber auf Russland, wo man das Gleiche wahrnahm.[1])

### Temperaturverhältnisse.

Wie über die Temperatur der Meeresströmungen im hohen Norden, so fehlten im 16. Jahrh. auch über die Temperatur der Luft genauere Beobachtungen. In ähnlicher Weise wie die früheren Schriftsteller gedenken ihrer Olaus Magnus[2]) und Münster[3]). Die Kälte des Nordens sei ungemein heftig und erstarrend, so in Island, Nordnorwegen, Russland und Tartarei. Finnmarken sei kalt, aber heiter. Nach Olaus gefrieren die Gewässer im Oktober zu und tauen erst im April auf, während nach Münster das Meer infolge der Kälte immer gefroren ist. — Auch die Reisenden schilderten nur im allgemeinen den Eindruck, obschon sie persönlich den Unterschied von Kälte und Wärme empfanden. Die Kälte ist ausserordentlich. Traurig gestaltet sich das Schicksal derjenigen, welche überwintern müssen, denen die Ungunst der Witterung die Heimkehr abgeschnitten. Wohl gibt es Treibholz; allein selbst bei einem genügenden Vorrate von Holz kann man sich nicht erwärmen; denn auch das grösste Feuer macht sich kaum bemerklich. Die Mannschaft erkrankt und geht zu grunde. — So starben Willoughby mit seinen Genossen[4]) und der kühne Barents mit einem grossen Teile seiner Leute.[5]) An dem Überwinterungsplatze des Letzteren auf der nord-

[1]) Ellis, Reise nach d. Hudsonbai, S. 304. Vergl. S. 312, 313.

[2]) Historia Olai Magni de gentibus septentrionalibus; Ausgabe Frankfurt 1618, S. 1, 2, 13, 25.

[3]) Cosmographia und Beschreibung aller Länder durch Sebastian Münster, Basel 1544, S. 2, 543, 546, 624.

[4]) Voyages of Willoughby, Purch. Pilgr. III. B., S. 213.

[5]) The third voyage of Barents. Northward to the kingtomes of Chataia and China 1596, Hacl. Soc. tom. 13, S. 198.

östlichen Spitze von Novaja Semlja fror es am 27. Septemb. so stark, dass sich sofort Eis an den Nagel hängte, welchen man in den Mund nahm und dass beim Herausziehen Blut von den Lippen floss.[1]) Noch bezeichnender für die Kälte ist der 20. November. Die gewaschenen Hemden froren so steif, dass die Seite, welche dem Feuer zunächst lag, auftaute, dagegen die andere Seite festgefroren blieb, obwohl sie ganz in der Nähe eines grossen Feuers in der Hütte lagen.[1]) Die Kälte wurde gesteigert durch scharfen Wind, vor allem NO.-Wind.[2]) Wohl gab es klare schöne Tage, aber an diesen war die Kälte eher grösser als geringer. Die empfindlichste Kälte war die des beginnenden Frühjahres, vornehmlich des März; so heisst es bei Barents vom 12. März: „Es ist so kalt als am kältesten Tage des Winters.“[2]) Der Mai brachte zwar mildere Tage, dann der Juni, allein warm wurde es erst im Juli und August. — Trotz der Nähe des Poles konnte sich dann beträchtliche Hitze entwickeln. So hatte Frobisher zeitweise glühende Hitze und nannte einmal das Klima im Sommer erträglich;[3]) ähnlich Davis, der in Westgrönland im Juli wiederholt „extreme“ Hitze ausstand und das Klima dort als gemässigt bezeichnet.[4]) Den Holländern war es 1594 bei Kolgujew so warm wie in den Hundstagen in Holland.[5]) Doch drang diese Wärme nicht in den Boden ein; denn nach Frobisher ist auf Meta incognita der Boden Winter und Sommer 18—24 Fuss tief gefroren.[6]) Ebenso musste man erfahren, dass das Wetter leicht veränderlich war. Frobisher klagt sehr häufig über bitterkaltes Wetter; es sei dort entweder extrem heiss oder extrem kalt.[3]) Auch bei Davis gefroren am 24. Juli die Taue,[4])

---

[1]) The Third voyage of Barents. Hacl. Soc. tom. 13, S. 109; 124.

[2]) Ebenda, S. 109, 118, 129, 164, 165 u. a.; S. 163.

[3]) Hacluyts voyages 1600, vol. III., S, 57, 77, 93; Pinkerton, A general collection of voyages, vol. XII., S. 510, 536, 556.

[4]) Hacluyt 1600, vol III., S. 100, 103, 113; Hacl. Soc. tom. 59, S. 6, 11, 26, 45, 46.

[5]) R. Forster, Gesch. d. Entdeck., S. 467.

[6]) Hacluyt 1600. vol. III., S. 39, 95; Pinkerton, vol. XII., S. 503, 559.

doch hatte er sonst ausschliesslich warmes Wetter während dieser Monate. Die Wärme richtete sich nach Wind und Lage. Kam der Wind aus der offenen See, blieb es warm; dagegen entstand oft bitterste Kälte durch den geringsten Wind, der über Eis strich.[1]) Ferner kam es auf die geschützte Lage an. In einzelnen Thälern auf Meta incognita hatte die Sonne eine wunderbare Wärmekraft, so dass man sich in einer Badestube wähnte.[2]) Ebenso war die Nordküste der Frobisherstrasse infolge der Südwinde viel wärmer als die den kalten Nordwinden ausgesetzte Südküste.[3])

Auch der Breite nach war die Temperatur nicht gleich. Die Reisen Frobishers hatten ergeben, dass es bei Meta incognita unter 62° kälter wäre als bei Vardöhuus unter 72°. was allerdings Frobisher den nordöstlichen und östlichen Winden zuschrieb, von welchen Meta incognita heimgesucht war.[3]) Ebenso hatten die Reisen der Holländer den scharfen Unterschied zwischen der Temperatur von Spitzbergen und von Novaja Semlja kund gethan.[4]) Man fand, dass unter dem 80.° n. Br. es weniger kalt wäre als bei Novaja Semlja unter 76°; unter 80° wüchsen früh im Sommer Pflanzen und Gras und verweilten grasfressende Tiere, während in 76° n. Br. im August, in der heissesten Zeit des Sommers, weder Pflanzen noch Gras gefunden wurden, noch Tiere, welche Gras frässen. Allerdings berichtet Gerrit de Veer am 7. September, dass die Matrosen in einem Bache, den sie aufgesucht hatten, Fusstapfen von Renntieren und Elken sahen,[5]) und stösst damit seine eigene Meinung um. Allein er hielt entweder die Meldung der Matrosen für eine Täuschung oder übersah es,

---

[1]) Hacluyt 1600, vol. III., S. 100; Hacl. Soc. tom. 59, S. 6.

[2]) Hacl. III, S. 83; Pinkerton, XII, S. 544.

[3]) Hacl III., S. 93; Pinkerton XII., S. 557.

[4]) Three voyages by N. E., Hacl. Soc. tom. 13. Introduction CXX, CXXI, S. 5.

[5]) Three voyages by N. E., Hacl. Soc. t. 13. Introduction CXX, CXXI, S. 104.

im Glauben, ein einziger Fall genügte nicht, um gegen die eigene Erfahrung zu zeugen, und huldigte daher der gefassten Meinung, Novaja Semlja würde von Renntieren nicht besucht; ihm folgte die gesamte gebildete Welt. Daraus schloss man, dass nicht die Nähe des Poles Ursache der Kälte und des Eises wäre, sondern die Tartarische See, genannt das Gefrorene Meer, und die Nähe des Landes, um welches rings herum das Eis bliebe. Den wirklichen Thatbestand erkannte man sonach, die Ursache dagegen nicht, nämlich die Einwirkung der Meeresströmungen.

Fremd war manchen Forschern desgleichen die Entstehung geringerer Wärme durch das schiefere Auffallen der Sonnenstrahlen[1]); sonst hätten sie nicht behaupten können, die Nähe des Poles bewirke nicht die Kälte; und doch ist gerade diese, bezw. die grössere Entfernung vom Äquator der Kugel oder auch die Grösse des Winkels, unter welchem die Sonnenstrahlen auffallen, die Hauptursache der Kälte, weil die schiefen Sonnenstrahlen nicht auf den Boden wirken können, also wohl bei hervorragenden Gegenständen z. B. dem Schiffe eine augenblickliche Hitze in der Luft erzeugen, aber keine Bodenwärme, die das Wichtigste ist. De Veer erklärt die Kälte durch das Eis. Er glaubte, die ungeheueren Eismassen des Sibirischen Meeres allein riefen die niedere Temperatur hervor, und hielt deswegen für möglich, dass es zwischen Spitzbergen und Novaja Semlja ein offenes Meer nach dem Pole zu gäbe und dass an ihm selbst die Temperaturerniedrigung keine so beträchtliche wäre.[2]) Diese Meinung, nach dem Pole nähme die Wärme zu, gewann viele Anhänger, und es konnte nicht fehlen, dass einzelne Seefahrer kühne Behauptungen aufstellten; so erzählt später John Wood

---

[1]) Nicht zu verwechseln mit der Wirkung der Sonnennähe und Sonnenferne, wie sie schon bei den Griechen angenommen wurde.

[2]) Dedication of Gerrit de Veer, Introduction to the voyage of Barents, Hacl. Soc., tom. 13, S. CXX, CXXI.

von einem Holländer, welcher beteuerte, bis unter den Pol gesegelt zu sein und es dort so warm wie zu Amsterdam im Sommer gefunden zu haben.[1]) Zwei andere Holländer erzählten dem Kapitän Goulden von Dänemark, sie wären bis 89° n. Br. gefahren und hätten kein Eis getroffen; sondern eine freie offene See, wo es hohle Wogen gab wie im Biskaischen Meerbusen. Die niedere Temperatur Novaja Semljas ist übrigens schon früher durch Burrough bekannt geworden. Er berichtete, daselbst lebten keine Menschen, ausschliesslich Vögel, weisse Füchse und weisse Bären, das sind diejenigen Tiere, welche sich von Fleisch nähren, nicht von Gras.[2])

Auch die Kälte der inneren nördlichen Länder war zu Ohren des gebildeten Europas gekommen. In teilweise humoristischer Form schildert sie Josaphat Barbaro in seiner Reisebeschreibung (1543 zu Venedig herausgegeben:)[3]) „Der Don war mit Eis bedeckt, sodass ein Kriegsheer darüber ziehen konnte. . . . . in Mosko ist es so kalt, dass der Fluss zugefriert. Man trägt im Winter geschlachtete und abgezogene Schweine, Ochsen und anderes Vieh und setzt solches auf ihre steinhart gefrorenen Füsse in solcher Menge, dass jemand, wenn er auch deren 200 einkaufen wollte, solches leicht bewerkstelligen könnte. Zerlegen kann man sie nicht, denn, da sie so hart wie Marmor sind, werden sie ganz hingesetzt.“ Die Kälte war demnach schon in mittleren Strichen eine ausserordentliche. Eine noch bessere Vorstellung von der russischen Kälte, auch weiter im Norden, gewährt Sigismund von Herberstein. Er unternahm 1526 eine Reise nach Moskau, wiederholte sie später und gab 1557 eine Schilderung Russlands heraus. Er schreibt[4]): Es herrscht eine

[1]) R. Forster, Gesch. d. Entd. u. Schiff. i. N., S. 490.

[2]) Derselbe, S. 317.

[3]) Derselbe, S. 205, 212. Die Erzählung S. 205 erinnert an Herodot IV, cap. 28.

[4]) Sigism. Herberstein, Rerum Moscov. Comm., S. 65 u. 66.

ungemässigte, zu rauhe und ungewöhnliche Beschaffenheit der Luft; die Kälte des Winters nimmt der Sonnenwärme die Kraft, und die Saat kann nicht zur Reife gelangen. Dergestalt hält öfter daselbst die Kälte an, dass in ähnlicher Weise, wie bei uns im Sommer infolge der zu grossen Hitze, dort durch ungeheuere Kälte die Erde in Spalten auseinanderspringt. Wasser, das ausgegossen wird, oder der aus dem Munde ausgeworfene Speichel gefrieren, bevor sie die Erde erreichen. Im Jahre 1526 wurden Kärrner auf ihrem Gefährte von Frost erstarrt gefunden. Viehtreiber, welche aus den nächsten Dörfern nach Moskau ihre Herde trieben, gingen zugleich mit ihr zugrunde. Trotz dieser Kälte aber gibt Herberstein bei anderer Gelegenheit an, dass auf den von Eis und Schnee erfüllten Ausläufern des Urals am rechten Ufer der Petschora Zedern wachsen sollen. Es sind die oft urwaldartigen Tannenwälder des Nordurals gemeint — die sibirische Zeder —, jedoch sie wachsen nicht auf Eis und Schnee. — Das Gleiche wie Herberstein erfuhr Chancellor (1553)[1]: „In den nördlichen Gegenden wird die Kälte so gewaltig, dass das Wasser, das aus dem feuchten Holze rieselt, welches man auf das Feuer legte, sogleich gerann und fror; in einem und demselben Feuerbrande kann man Feuer und Eis sehen.“ — Einige Jahrzehnte später (1588) gewinnt der englische Gesandte am russischen Hofe, Fletcher, denselben Eindruck, weshalb sein Bericht an einzelnen Stellen dem Herbersteins gleicht[2]: „Die nördlichen Gegenden Russlands bei Kola und St. Nicolas und gegen Sibirien sind durchaus unfruchtbar infolge des Klimas und der äussersten Kälte im Winter. Selbst die Kälte des mehr südwärts gelegenen Russlands ist noch gewaltig. Das

[1]) Some additions for better knowledge of this Voyage, taken by Clement Adams from the mouth of Capt. Chancellor. Purch. Pilgr. III. vol., S. 220.

[2]) A Treatise of Russia by Dr. Giles Fletcher 1588. Purch. Pilgr. III. vol., S. 414, 415.

Wasser, welches niederträufelt oder an die Luft gelangt, gefriert zu Eis, bevor es den Boden erreicht; wenn man einen Topf in der Hand hält oder irgend welches Metall, so gefrieren die Finger fest daran und nehmen beim Wegziehen einen Teil der Haut mit. Der Atem erstarrt, sowie man ihn aushaucht. Viele verlieren ihre Nasen, Ohrenspitzen und andere Glieder, viele sterben auf ihren Schlitten vor Kälte."

Das östlich von Russland gelegene Sibirien hatte man noch nicht bereist, deshalb hatte man auch von seinem Klima keine Ahnung; jedoch liess sich nach den Bemerkungen des Bürgermeisters Nicolaus Witsen aus Amsterdam in seinem Buche „Noord wie Oost Tartaye" mutmassen, dass es auch nicht milde wäre.[1]) Dieses enthält die Reisebeschreibung des persischen Geschichtschreibers Emir Kondh über die Gesandtschaft des Sohnes Timurs, Schach Rokh, nach Kathai. Sie kamen in die Gegend, wo die Fel, der Stamm des Schier Begrahim, sich aufhielten. Dieses war eine Wüste, wo die Kälte so gross war, dass selbst zur Zeit der Sommerwende das Wasser zuweilen 2 Finger dick mit Eis belegt wurde. Waren bereits diese südlichen Gegenden von solcher Kälte heimgesucht, so musste in der Vorstellung der Zeitgenossen die Kälte der weiter nördlich gelegenen Länder noch viel grösser sein; denn man muss annehmen, dass sie das, was sie von Russland erfuhren, auch auf die Zustände in Sibirien übertrugen und nicht etwa die Verhältnisse Norwegens darauf anwandten. Die Kunde, dass östlich des Obs allerlei Seevögel lebten, also ein wärmeres Klima herrschte, lag in der Annahme begründet, jenseits des Obs wende die Küste Asiens sich schnell südwärts, und scheint wenig verbreitet gewesen zu sein, so dass ein Widerspruch sich nicht ergab. Wenn aber, so beschränkte man, wie z. B. bei Spitzbergen, die grössere Wärme auf das freie Meer, wäh-

[1]) R. Forster, Gesch. d. Entd., S. 197.

rend man ohne Zweifel für die Länder, welche mit dem nördlichen Russland in gleichem Breitengrade sich befanden, auch die nämlichen Temperaturverhältnisse vermutete, sie also für sehr kalt hielt.

Diese nordrussische Kälte wird wie die ostamerikanische hervorgehoben, offenbar, weil sie den Reisenden und den Bewohnern des übrigen Europa unerwartet und erstaunlich schien; man hatte ein milderes Klima vorausgesetzt. Ragte doch Norwegen, mit dem man vertraut geworden, viel weiter nach Norden, und sein Klima hatte sich als ziemlich erträglich erwiesen.[1]) Und nun herrschte in südlicheren Ländern als Norwegen eine bedeutend empfindlichere Kälte. Man war nicht imstande, sich dies richtig zu erklären. Es lag die Thatsache vor, dass nördlichere Länder milder waren als südlichere und dass die Nähe des Poles nicht kälter machen müsse; man vermochte jedoch nicht die richtige Ursache anzugeben. Dies trug natürlich ebenfalls bei zu der bereits angeführten Meinung von einer höheren Temperatur unter dem Pole. Noch etwas anderes übersah man. Russland hatte eine ziemliche Ausdehnung von W. nach O. und von N. nach S., ohne an andere Meere zu stossen als das Eismeer — Südrussland abgerechnet. Die Reisenden hatten erfahren, dass das Binnenland gleichfalls sich durch gewaltige Kälte hervorthäte. War nun auf dem Lande oder auf dem Meere die grössere Kälte? Darüber gab man sich keine Rechenschaft. Wahrscheinlich macht es die Äusserung Gerrit de Veers über das Eismeer, dass man sich der See zuneigte, und zwar der unmittelbar an das Land grenzenden.

[1]) Dazu kam, dass man sich mehrfach durch die märchenhaften Berichte früherer Zeiten verleiten liess, eine mildere Temperatur anzunehmen; so wiederholt die Erzählung des Grönländers Iren Boty die Fabeln d. Gebrüder Zeni d. h. ahmt sie nach, und Ditmar Blefken tischt seinen Lesern die Entdeckungsfahrten der friesischen Abenteurer bei Adam von Bremen auf. Purch. Pilgr. III., S. 520, 643 u. f.

Im Gegensatze zur Kälte erwähnt Herberstein auch der gewaltigen Hitze Russlands im Sommer: „Der so grossen Kälte entspricht auch die zu grosse Hitze; 1525 verbrannten durch die unmässige Glut der Sonne fast alle Saaten, sehr viele Dörfer und Wälder und Getreide wurden in Brand gesteckt.“ Er weist damit auf den schroffen Unterschied zwischen Winter und Sommer im Binnenlande Russlands hin, wie im mittleren, so im nördlichen. Hielt man die Bemerkung Frobishers dazu, dass er es in den Thälern erstaunlich heiss getroffen, so konnte man vielleicht erraten, dass auch in den Polargegenden Hitze und Kälte im Binnenlande unmässiger waren wie auf der See. Allein diese Beobachtung findet sich nirgends. Ein grundsätzlicher Unterschied zwischen dem Klima im Innenlande, am Ufer oder auf Inseln und Meer besteht für jene Länder damals noch nicht. Wohl stellte Gerrit de Veer das freie Meer und das an Land grenzende, wie bei Waigatsch, einander gegenüber; jenes sei selbst gegen den Pol zu milder als dieses. Allein er schreibt die Ursache dem Eise zu, das sich dort leicht sammeln könne. Liegt in seinen Worten wirklich der Gedanke, das Land ist kälter als die See, so macht er keinen Unterschied zwischen Binnen- und Uferland, weiss nichts von der Einwirkung der See, welche jenen Unterschied hervorbringt, vermag daher sich nicht die Erscheinung zu erklären, dass Norwegen weniger rauh ist als Russland, und kann nicht überzeugt sein, dass allgemein auf dem Lande die Temperatur schroffer wechselt als auf der See. So waren zwei wichtige Punkte inbezug auf die Temperatur der Kenntnis entzogen: die Einwirkung der Meeresströme auf die angrenzenden Länder und die grössere Temperatur-Erniedrigung bezw. -Erhöhung auf dem Lande gegenüber der See.

Dem 17. Jahrhundert war es vorbehalten, in diese beiden Dinge grössere Klarheit zu bringen. Vielfach bleiben

wohl die alten verworrenen Ansichten in Geltung, daneben aber ringt sich schon die richtige Anschauung durch.

Die während des Sommers — Ende Juni bis Ende August — an vielen Orten der nördlichen Länder herrschende beträchtliche Hitze wurde wieder bestätigt von Benett bei der Bäreninsel. Es war am 21. Juni 1608. Das Wetter war ruhig, klar und so heiss, als er es je in England zu dieser Jahreszeit gefühlt hatte; denn das Pech rann nieder von der Schiffsseite, und die Sonnenseiten der Masten waren so heiss, dass der Theer aus ihnen aufwallte, gleich als ob er gekocht hätte.[1]) Von den Thälern hatte früher Frobisher behauptet, dass es da besonders warm gewesen. Hudson hielt sich nun am Kollins Kap in Spitzbergen zwischen hohem und zerklüftetem Lande auf; in den Niederungen und Thälern lag viel Schnee; trotzdem war es hier am Wasser und auf dem Lande heiss.[2]) Fotherby bemerkt, dass bei Spitzbergen im Juni, Juli und am Beginn des August ein warmes und gefälliges Klima herrschte.[3]) Ebenso traf Hudson es auf Novaja Semlja unter 71° 15′ und weiter nördlich in sumpfigen Gegenden. Es war in der Nähe von Goose Kap (Lütke). Er schickte einige Leute an das Ufer; sie fanden Gras vom letzten Jahre, während das junge herauskam. Es war sehr warm.[4]) Wegen solcher Hitze, die Poole noch unter 77° 43′ fand, hielt dieser eine Durchfahrt für möglich.[5]) — In den westgrönländischen Gebieten wurde es während dieser Zeit nicht minder warm befunden von Fox (1631) in der Nähe der Resolutioninsel, auf der weiteren Fahrt in der Hudsonbai und im Foxkanale[6]) und von

[1]) Divers voyages to Cherie Island, Purch. Pilgr. III., S. 560.
[2]) First voyage of Hudson, Hacl. Soc. tom. 27, S. 14.
[3]) Baffins voyages, Hacl. Soc. tom. 63, S. 5, 70.
[4]) A Second voyage of Hudson, Hacl. Soc. tom. 27, S. 29, 30, 32.
[5]) Voyage to Cherie Island by J. Poole, Purch. Pilgr. III., S. 701.
[6]) Voyages of Foxe and James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 286, 292, 300, 317 — hot as in England — 343, 556, 562 u. a.; tom. 5, S. 164, 170, 171, 218 u. a.

James, der das Wetter im Juni 1632 wunderbar heiss nannte.[6])

Bei derartiger Hitze konnte es in jenen Ländern ebenfalls Gewitter geben. Hudson hatte am Kap Wolstenholme Regen, Donner und Blitz, Fox im Nelsonhafen am 11. August 1831 und James am 16. Juni 1632 Donner und Blitz. Sonst ereignete sich selten ein Gewitter.

Man erkannte aber wiederum, dass es ebenso bitterkalt sein und werden könnte. Gerade die Reisen von Fox und James in den Hudsonbaigegenden gaben Aufschluss über die Veränderlichkeit der Temperatur selbst bei geringer Entfernung. Während jener fast ununterbrochen heisse Tage verzeichnet, klagt dieser vielfach über bittere Kälte. Bezüglich der Baffinsbai äussert sich Baffin: Vom Wetter zu schreiben ist nutzlos oder überflüssig, denn es ist so veränderlich, dass es wenige Tage ohne Schnee gibt, und dabei solcher Frost, dass an einem Mitsommertage unsere Taue so gefroren waren, dass wir sie kaum handhaben konnten. Immerhin wäre — der Zeit gemäss — die Kälte nicht so gross, dass man sie nicht ertragen könnte.[1]) Zu dieser Veränderlickkeit trugen zunächst die Winde viel bei. Der Nordost brachte Hall[2]) und Martens[3]) empfindliche, der Nordwind Hudson am 3. Juli unter 78° sogar eine ausgesuchte Kälte, Benett und seinen Genossen hängte sich am 24. Juli bei NO. das Eis an die Kleider. Als weniger frostig erkannte man die Westwinde. Martens bemerkt, bei West- und Südwind trete zwar Regen, aber leidliche Kälte ein, dagegen verursache der Nordost die strengste Kälte, dass man sich manchmal kaum bergen könne. Doch auch die Westwinde können ganz empfindlich werden; denn Fox bemerkt einmal von ihnen, dass sie kalt und rauh geweht

[1]) Baffins voyages, Hacl. Soc. tom. 63, S. 14, 144 — 146.

[2]) J. Hall, his voyage for discovery of Greenland, Purch. Pilgr., III., S. 815, 823 u. a.

[3]) Martens, Grönl. od. Spitzb. Reisebeschr., S. 36.

hätten.[1]) Kalt waren noch die Ost- und oft auch die SO.-Winde. Hudson nennt Ende Juli und Anfang August 1607 bei Ost und Südost die Kälte roh.[2]) Südwinde dagegen brachten im allgemeinen mildes Wetter. Auch das heiterste Wetter vermochte im Sommer manchmal nicht die eisige Kälte zu verscheuchen, wie es Fox am 26. Juni begegnete. In der Nähe der Resolutioninsel herrschte bei klarem Sonnenwetter solche Kälte, dass landseits die infolge der niedrigen Temperatur aufsteigenden Dämpfe das Land verdeckten.[3]) Das Gleiche erlebte Baffin am Mitsommertage. Der Kapitän W. Heley schildert noch die Veränderlichkeit der Temperatur folgendermassen: Den einen Tag war es so kalt gewesen, indem die Winde aus derselben Ecke bliesen, dass man kaum die gefrorenen Seile handhaben konnte, den anderen Tag war es so warm, dass das Pech von dem Schiffe schmolz, weshalb man kaum seine Kleider von Befleckung freihalten konnte. Ja er hatte um Mitternacht gesehen, wie Tabak durch die Sonnenstrahlen angezündet wurde, welche auf ein Glas fielen.[4])

Schroffer noch fand Munck die Gegensätze von Tag und Nacht. Am 8. Juni 1619 war es zwischen Grönland und Amerika in der Nacht so kalt, dass die Taue festgefroren, und am Nachmittage wurde es so heiss, dass die Leute nur ihre Hemden tragen konnten.[5]) James klagt, dass im Juni und Juli 1631 die Nächte überaus kalt waren, so dass es fror; Ende Mai und Juni 1632 konnten seine Leute bei Tage manchmal kaum die heissen Sonnenstrahlen

[1]) Voyage of Luke Foxe, Hacl. Soc. tom. 5, S. 171, 183, 184.

[2]) First voyage of Hudson, Hacl. S. tom. 27, S. 20, 22.

[3]) Voyage of Luke Foxe, Hacl. Soc. tom. 89, S. 290; tom. 5, S. 163, 177.

[4]) Divers other voyages to Greenland, communicat. by M. William Heley, Purch. Pilgr. III., S. 737.

[5]) Peyere, Description of Grönland: voyage of Capt. Munck, Hacl. Soc. tom. 18, S. 238; Zorgdrager, Grönl. Fisch., S. 59.

aushalten, während es bei Nacht hart gefror, so dass James das Klima unnatürlich nennt.[1])

Die Ursache der Steigerung der Kälte, sei es durch Winde oder nicht, lag in der Umgebung. Hudson traf bei Mount of Gods Mercie at Joung Cape das Land zum grössten Teile mit Schnee bedeckt. Er bemerkte, dass durch ihn die Temperatur ausserordentlich fiel, als sie sich ihm nahten. Ausdrücklich wird hiedurch die Erkältung durch Schneemassen bezeugt.[2]) Ferner konnte es durch das Eis geschehen. Am Kollins-Kap war es am 27. Juli den ganzen Tag und die Nacht sehr kalt infolge der Winde, wie Hudson vermutet, welche von so vielem Eise kamen.[2]) Dies hatten schon die früheren Seefahrer erkannt; in dem Falle konnte auch ein West- oder Südwind erkälten. An das Eis knüpft auch Merula fast ausschliesslich die grössere oder geringere Kälte an diesen oder jenen Orten und nicht an die Nachbarschaft des Poles. Er macht sie abhängig von der Menge des Eises, das bald an den Rändern hänge, bald abgerissen werde und sich mit den Meeresgewässern vermische, hält also eine höhere Temperatur für möglich in Abwesenheit des Eises. Eigentümlich ist seine Anschauung, dass die Kälte des Nordens auf dem Meere durch die Natur des Wassers selbst verstärkt werde, das wir als „frisch" ansähen. Er gibt dem Wasser als etwas Feststehendes, ihm Wesentliches die Eigenschaft kalt oder frisch, wodurch dann selbstverständlich die Kälte auf dem Wasser gesteigert werden musste.[3])

Der mildeste Monat war für die Seefahrer der August, vornehmlich in den ersten zwei Dritteln. Pooles Bruder, Randolf, sah bei seinem Weggange von Spitzbergen,

---

[1]) Voyage of James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 464, 473, 479. 490; tom. 5, S. 215 u. a.

[2]) First voyage of Hudson, Hacl. Soc. tom. 27, S. 6, 7, 19, 20.

[3]) Merula, cosmographia I, Lib. III, S. 213, 348.

etwa Mitte August, die Gipfel der hohen Hügel und der niederen Ebenen grün, bedeckt mit Moos und etwas Gras, wie sonst in keinem Monate.[1]) Fotherby hatte besonders gegen Ende des August warmes Wetter, so dass die Hügel von Schnee klar waren, der sie vorher bedeckte.[2]) Baffin und Hall hatten den ganzen Monat fast nur schönes und daher wahrscheinlich warmes Wetter, Fox sogar sehr heisses Wetter.[3]) Doch konnte auch im August schon solche Kälte eintreten, dass z. B. der Fluss Ozera überfror; allerdings trat dann wieder Besserung ein.[4]) Fox hatte am 28. August zum ersten Male einen kalten Tag und hielt ihn für einen Vorboten des Winters;[5]) James nennt das Wetter so kalt als er je in England zu irgend einer Zeit gefühlt habe.[5]) Im September verschlechterte sich dies dermassen, dass Pellham mit seinen Genossen genötigt war, den Mörtel zum Bauen zu wärmen.[6]) Im Oktober begann die Winterkälte. Am 4. Okt. fror im Lager von James alles ein; um die Kabel stand das Eis so dick wie Mannesmitte, und die Bogen vom Boote waren gleicherweise einen halben Fuss dick gefroren, das Meer glich einem Brei.[7]) Den sieben Holländern, welche 1633 auf Amsterdam Eiland überwinterten, fror am 13. Oktober ebenfalls alles ein.[8]) Am 13. Oktober 1611 ward an der Ozera der Frost so stark, dass der Fluss in einer Nacht feststand, so dass am nächsten Tage Menschen auf ihm spazierten, und so den

[1]) Voyage of Jonas Poole to Greenland 1610: Purch. Pilgr. III., S. 713.

[2]) A voyage of discoverie to Greenland 1614, written by Rob. Fotherby, Purch. III., S. 727.

[3]) Voyage of Luke Foxe, Hacl. Soc. tom. 89, S. 333, 338, 343, 346, 351.

[4]) Voyage of Josias Logan to Pechora 1611, Purch. Pilgr. III., S. 542.

[5]) Voyages of Foxe and James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 355, 490.

[6]) Gods Power in preservation of 8 men in Greenland written by Ed. Pelham, Hacl. Soc. tom. 18, S. 270.

[7]) Voyage of James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 507, 508; tom. 5, S. 191.

[8]) Torell u. Nordenskiöld, die schwed. Exped. nach Spitzbergen und Bären-Eiland, S. 332.

ganzen Winter über. Wie rasch infolge der übergrossen Kälte das Wasser zu Eis ward, zeigt der Umstand, dass ein Eisloch, welches die obenerwähnten Holländer am 26. November aufhieben, 2—3 Stunden später wieder mit handdickem Eise belegt war, sowie dass die Leute von James am 1. Dezember denselben Weg über das Eis zu gehen vermochten, den vorigen Tages das Boot in der Bucht zurücklegte. Doch war der November nicht durchweg kalt. Bei James trat zeitweise mildere Temperatur ein.[1]) Dagegen dauerte die Kälte einen grossen Teil des Dezembers an, sowie den ganzen Januar. Wangen und Hände wurden weiss wie Papier, und Pellham mit seinen Mitleidenden erhielt Blasen auf der Haut, wie wenn sie sich verbrannt hätten. Während man aber bei James die Kälte schon im Dezember vielfach empfindlich spürte, war sie bei Pellham noch bis zum Januar erträglich; dann nahm sie jeden Tag zu.[2]) — Nicht so streng scheint der Februar zu sein, da darüber weniger Nachrichten vorhanden sind. Nur James hatte gleichfalls extreme Kälte. Dagegen herrschte im März äusserst scharfe Luft, und erst im April änderte sich dies. Doch wechselte auch dann die Temperatur sehr stark, so dass James neben dem stärksten Schneefall die niedrigste Temperatur hatte. Erst am 16. April erhielt er erträgliches Sonnenwetter.[3]) Ja Martens sieht den April wie Mai als kälteste Monate an.[4]) Im Mai wurde noch von Hall, Hudson, Benett und James oft ausserordentliche Kälte gefühlt. Letzterer nennt sie unerwartet und, wie schon oben erwähnt, das schroffe

[1]) Voyage of James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 514, 516.

[2]) Gods Power written by Pelham, Hacl. Soc. tom. 18, S. 277.

[3]) Voyage of James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 540, 541; nachher 551.

[4]) Es kann das nur für Frühjahr, Sommer und Herbst gelten, denn über die Kälte des eigentlichen Winters stand ihm ein bestimmtes Urteil aus eigener Erfahrung nicht zu. Er will nur gleich den übrigen Seefahrern betonen, dass es im April und Mai noch bitterkalt sein kann.

Wechseln unnatürlich in dieser Jahreszeit. Von den Leuten Hudsons erkrankten infolgedessen viele. Sogar bis Anfang Juni konnte die Ungunst der Temperatur fortdauern, so im Falle von James. Rand. Poole schildert zu dieser Zeit die Gegenden Spitzbergens, Berge und Thäler, mit Ausnahme weniger Plätze, ganz bedeckt mit Schnee, während allerdings sonst Ende Mai und Anfang Juni bereits sehr günstig sich gestalteten, wie bei Poole, welcher am 25. Mai unter 77° 43′ bei Fayer Foreland keinen gefrorenen Teich und See mehr vorfand, sondern alles voll frischen Wassers sah.[1])

Wie im Sommer machten sich auch im Winter die Winde hinsichtlich der Temperatur geltend. Ende November bemerkt James, dass bisher der Südwind der kälteste von allen war, weil er über das schneebedeckte Hauptland wehte; der Nordwind, welcher aus der noch offenen Hudsonbai kam, war nicht so kalt.[2]) Später aber scheint sich das Verhältnis geändert zu haben, nachdem die Bai mit Eis bedeckt war. Im Januar hatte er fast nur nördliche Winde und dabei sehr niedrige Temperatur.[2]) Als weniger frostig erkannte er die Westwinde mit Ausnahme des Nordwest, welchen er als bitteren Feind bezeichnete.[2]) Im allgemeinen brachten die Südwinde milderes Wetter während des Winters. Gourdon berichtet, dass sie bei Südwind mehrmals eines ganz leidlichen Wetters sich erfreuten.[3]) Auch bei Windstille hatte er keine so grosse Kälte wie sonst. Doch war es nicht ausgemacht, ob dies sich durchweg bewahrheitete. Wie schroffer Temperaturwechsel durch die Änderung der Winde hervorgerufen werden könnte, erfuhr Gourdon am 3. Dezember 1614. Vormittags war es ihm bei Südwind warm, nachmittags bei Nordwind trat ausserordentliche Kälte ein.[3])

[1]) Voyage to Cherie Island by J. Poole, Purch. Pilgr. III., S. 401. — Voy. to Greenland by J. Poole, Purch. Pilgr. III., S. 711.

[2]) Voyage of James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 519, 521, 533, 537.

[3]) Voyage to Pechora by W. Gourdon, Purch. Pilgr. III., S. 543, 534. — Later Observation, Purch. Pilgr. III., S. 553, 554.

Nach diesen Erfahrungen konnte als Ergebnis behauptet werden: Der Oktober ist der erste grimmig kalte Monat, der November schwankend, im Dezember steigt die Kälte, doch wird sie hie und da durch Südwinde oder sonstige Einflüsse gemildert; am heftigsten wird sie im Januar, legt sich dann etwas und wird wieder stärker fühlbar im März und April, aber nicht mehr mit der früheren Beharrlichkeit, und reicht in ungünstigen Jahren in den Mai und Juni hinein. — Ein allgemein gehaltenes Urteil fällt Martens über den Winter: Nicht jedes Jahr sei er gleich kalt; das sei aus dem Umstande zu schliessen, dass das Eis an verschiedenen Stellen, wie z. B. im Eishafen, wider sein Erwarten schon völlig geschmolzen war — eine mittelbare Bestätigung dessen, was bei dem Gesteine über die Gletscher gesagt wurde —, während er glaubte, dass es doch in so kurzer Zeit nicht hätte schmelzen können, wenn es einen scharfen Winter und infolgedessen auch viel Eis gegeben hätte. Doch hält er die Kälte immerhin für so gross, dass die Tiere sich dort im Winter nicht aufhalten können, und glaubt deshalb, dass sie im Frühjahre über das Eis kommen, im Winter, wenn die langen Nächte einfallen, davonziehen.[1]) Er trifft damit zum Teil das Richtige, indem sich manche Tiere südwärts begeben; andere aber harren den Winter über aus oder ziehen nur auf kurze Zeit fort.

Als eine Ausnahme mögen die Erfahrungen der Holländer gelten, welche 1633 auf Jan Mayen überwintert hatten.[2]) Trotzdem sie zu grunde gingen, erfreuten sie sich nach ihren Aufzeichnungen eines verhältnismässig milden Winters; nur im Dezember sank vom 7. ab die Temperatur auf einen sehr niedrigen Grad; im Januar hingegen stieg sie wieder beträchtlich und blieb im Februar und März erträglich. Über

[1]) Martens, Grönl. od. Spitzberg. Reisebeschr., S. 17.

[2]) Torell u. Nordenskiöld, Die Schwedischen Expeditionen nach Spitzbergen u. Bären-Eiland, S. 332.

die Ursache war man sich nicht klar; auch darüber nicht, warum Pellham auf Spitzbergen im Dezember eines erträglicheren Klimas teilhaft wurde als James, der um 25° südlicher überwinterte. Es musste wohl das Land ein milderes Klima besitzen. Der Unterschied zwischen dem Klima Spitzbergens und Novaja Semljas war schon von Barents angegeben worden. Dasjenige Spitzbergens nun schilderte Hudson ebenfalls als gemässigt: Bei Hold with Hope war das Land für unser Gefühl sehr gemässigt. . . . Bei Vogelhook fanden wir keine grosse Kälte, obgleich wir nahe am Ufer waren. Dies veranlasste uns, zu denken, dass der Platz milde wäre.[1]) Poole meint unter 79°: Unseren Vorfahren schien es unmöglich, dass diese Teile bereist werden könnten wegen der ausserordentlichen Kälte, welche sie hier vermuteten. Ich finde die Luft gemässigt in den Ländern und nicht so kalt, als ich es bei Bären-Eiland in 5 verschiedenen Reisen gefunden habe.[2]) Ferner beweisen Martens' Bemerkungen über die Besetzung Spitzbergens mit Eis von Novaja Semlja und Ostgrönland aus,[3]) dass er Spitzbergen für ein wärmeres Land hielt als jene beide und diese somit für bedeutend kälter.

Demnach waren Jan Mayen und Spitzbergen milder, Bäreninsel und Novaja Semlja kälter. Das letztere beurteilt übrigens Hudson viel günstiger als Barents und Burrough: „Alle Länder von Novaja Semlja, welche wir noch gesehen haben, sind für eines Menschen Auge ein hübsches Land; es gibt viele Haupthochländer mit keinem Schnee darauf, mit manchen Plätzen, welche grün ausschauen und

---

[1]) First voyage of Hudson, Hacl. Soc. tom. 27, S. 7.

[2]) Voyage to Cherie Island by Poole, Purch. Pilgr. III., S. 703.

[3]) Seine Bemerkungen lassen ferner vermuten, dass seine Ansicht über die klimatischen Verhältnisse Grönlands sich denen des Königsspiegels näherten und nicht jenen der Folgezeit, welche trotz alles Eises bei Ostgrönland mildere Gegenden daselbst suchte und Nachkommen der ehemaligen Normannen oder Norweger auffinden wollte.

Renntiere ernähren; die Hügel sind teils mit Schnee bedeckt, teils nackt.“ [1]) Die Erwähnung der Renntiere steht zur Behauptung Gerrits de Veer in Gegensatz, dass es auf Novaja Semlja keine grasfressenden Tiere gäbe, womit dieser den klimatischen Unterschied andeuten wollte. Hudson scheint das Land für weniger kalt gehalten zu haben als seine Zeitgenossen. Seine Beobachtung bezüglich der Renntiere bestätigt eigentlich nur die abseits stehende Bemerkung Barents, dass seine Leute auf der Insel Renntiere getroffen hätten. Später — in unserem Jahrh. — wurde dies von Lütke in bestimmter Weise wiederholt. Da aber erwiesenermassen Novaja Semlja kälter als Spitzbergen war, so glaubte man, der Behauptung Gerrits de Veer oder Barents, auf Novaja Semlja gäbe es nur fleischfressende Tiere, beipflichten zu müssen. Merula stellt dies 1636 als ein kennzeichnendes Merkmal des Unterschiedes von Spitzbergen hin. Als Ursache sieht er natürlich das Eis an. „Spitzbergen steht allein, ist durch einen grossen Zwischenraum vom Festlande getrennt und leidet nur an eigener und gewissermassen einfacher Kälte, welche aus eigenem Schnee und Eis gesammelt ist. Novaja Semlja muss dagegen eine schärfere und durchdringendere Kälte haben; denn es ist dem Festlande benachbart und nur durch einen engen Meerbusen davon getrennt; aus dem Festlande kommen zahlreich Schnee und Eis, welche die Kälte von Novaja Semlja vermehren, zumal wenn von der Mittagseite heftig die Winde wehen, welche dort viel winterlicher sind.“ [2]) Hätte Merula die Äusserung von Poole über die Bäreninsel gekannt, so dürfte er mit seiner Erklärung in die Enge geraten sein. Aber auch so genügt seine Erklärung nicht, wenn sie auch für den Unterschied des Klimas von Spitzbergen und der Hudsonbailänder hinreichte, denn woher kam die verhältnismässig milde Temperatur von Westgrönland? Dessen Name wurde ja von Verschiedenen, wie Bertius und Kepler, mit Grünland über-

[1]) A second voyage of Hudson, Hacl. Soc. tom. 27, S. 39.

[2]) Merula Cosmographia 1636, lib. III, S. 350, 348.

setzt, da es Gras und Kräuter hervorbrächte. Ebensowenig passt Merulas Erklärung für Norwegen, das milder war wie Russland. Merula scheint vielmehr noch kein Bewusstsein gehabt zu haben vom Unterschiede zwischen See- und Kontinentalklima, sondern im Gegenteil geglaubt zu haben, die Temperatur des Binnenlandes wäre von selbst eine höhere als am Meere, indem er wahrscheinlich von der höheren Temperatur des Binnenlandes im Sommer ausging. Er sagt von den nördlichen Inseln:[1] „Wo kein Schnee liegt, dort befindet sich selten auf dem hohen Meere Eis. Mit Schnee überhäuft sind die Inseln; Schneehaufen erzeugen, wenn die Sonne in unsere Gegend kommt, zumal wenn sie in den Krebs gelangt, flüssige Gewässer. Diese fliessen mit den natürlichen Gewässern gegen den Ozean und werden wegen der dort herrschenden Kälte in Eis verwandelt und bewirken dadurch den Ländern dort in höherem Grade die unmenschlichste Kälte als auf dem freien Meere." An und für sich ist es richtig, dass man grosse Kälte da annimmt, wo grosse Eismassen sind. Allein hält man des Autors obigen Ausspruch, dass die Natur des Wassers die Kälte steigere, damit zusammen, so muss man vermuten, dass die dort herrschende Kälte nicht allein vom Eise herrühre, sondern auch vom Wasser, folglich muss er im allgemeinen die Seeländer für kälter wie die Binnenländer gehalten haben, und der Unterschied der Seeländer verschob sich dann je nach dem Wachstum des Eises.

Den Unterschied von Land- und Seeklima hatte aber schon vorher Fotherby i. J. 1614 in seiner Beschreibung von Spitzbergen[2] hervorgehoben. Er stellte die Kälte des

[1] Merula, Cosmographia, lib. III., S. 348.

[2] Robert Fotherby, The Description of Greenland, Purch. III., S. 472. Greenland muss hier mit Spitzbergen wiedergegeben werden. Spitzbergen wurde oft mit jenem Namen belegt, aber auch Grönland hiess so. Man kann Greenland demnach als Grönland und Spitzbergen auslegen und vermag Bestimmteres jedesmal nur aus dem Zusammenhang zu erfahren. Hier kann es nur Spitzbergen sein, da sein Südende zu 76° 30, angegeben ist.

Landes als heftig dar, weil die Sonne so lange unter dem Horizonte bliebe, verneinte jedoch, dass es in Spitzbergen im Verhältnis zu seiner nördlichen Breite kalt sein müsse. „Obgleich es allgemein gesagt und als gewöhnliche Meinung aufgenommen wurde, dass es desto kälter würde, je weiter man nach Norden käme, so lehrt doch die Erfahrung, dass es nicht auf Wahrheit beruht, denn zu Moskau und dort herum gibt es zur Winterszeit ausserordentlichen Frost und kaltes Wetter, so dass die Menschen, infolge der Kälte erfroren, tot heimgebracht werden. In Edinburgh ist es nicht so kalt, obschon es nördlicher liegt; hier ist es erträglich; der Grund besteht darin, dass die Luft immer am wärmsten ist in der Nähe von Seeufern und entgegengesetzt die Kälte am heftigsten an Plätzen, welche am weitesten von der See entfernt sind wie Moskau." — Hier wird deutlich, wenn auch noch ungenau, der Unterschied zwischen dem Kontinental- und Seeklima angegeben. Fotherby hat offenbar dies auf Spitzbergen selbst angewandt und geglaubt, dass dieses vielleicht daher etwas milder sei als andere Gegenden.

In Kürze weist auch Fox auf den Unterschied zwischen dem offenen Ozean und den zwischen Festländern liegenden Meeresstrassen. „Diese Wärme, welche wir in dem Ozean fanden, belebte uns sehr; denn wahrhaftig, wenn diese extreme Kälte, welche wir in der Hudsonstrasse hatten, angehalten hätte, wir hätten überwintern müssen."[1])

Die Annahme einer milderen Temperatur für Grönland liegt in der Schilderung des Landes durch Hall: „Das Land schien in allen Plätzen, wohin ich kam, sehr fruchtbar zu sein, entsprechend dem Klima, wo es lag; denn zwischen den Bergen erschaute man lachende Ebenen und Thäler, in solcher Weise, dass ich nicht geglaubt hätte, es könnte derartige Fruchtbarkeit in diesen nördlichen Gegenden gefunden

[1]) Voyage of Luke Foxe, Hacl. Soc. tom. 89, S. 404.

werden, hätte ich es nicht selbst gesehen. . . . Längs der Küste ist ein sehr gutes und schönes Land.“ [1])

Dieser Gegensatz der Klimate nördlicher Länder wird in der folgenden Zeit immer schärfer betont und die Ursache auch teilweise richtig erkannt, nachdem Fotherby bereits auf den Einfluss des Meeres hingewiesen hatte. Unter anderem hebt Varenius den Unterschied des Klimas von England, Belgien und Deutschland hervor, Kircher den der nördlichen Länder wie Norwegen, Spitzbergen, Finnmarken, Lappland und Novaja Semlja Von Neu-England in Amerika berichtet Varenius, es liege zwar unter 42° n. Br. und nicht so weit entfernt vom Äquator als Italien, aber gleichwohl sei es im Juni von solcher Kälte heimgesucht, dass der Engländer Drake nach seiner Landung dort sich wieder südwärts wandte; die Berge wären noch mit Schnee bedeckt gewesen. Aus Ostasien meldet er, der Winter Japans wäre kalt, voller Schnee und Regen, doch während in dem gleichen Klima in Europa und Asien ein weit milderer Winter herrschte, und Nordchinas Kälte überstiege um ein Beträchtliches die Italiens, das doch in gleicher nördlicher Breite liege; es gefrören Seen und Flüsse.[2])

Varenius wie Kircher kennen aber die Ursache noch nicht. Auf eine merkwürdige Weise sucht Kircher die Verschiedenheit zu erklären. Er bringt sie in Verbindung mit den Vulkanen: An und für sich sind die nördlichen Länder kalt und voll Eis. Nun aber finden sich im Norden überall Vulkane. Es ist wahrscheinlich, dass diese durch

[1]) James Hall his voyage for the discovery of Greeneland, Purch. Pilgr. III., S. 819.

[2]) Varenius, Geogr. univers., S. 607, 608, 610. Mit seiner Bemerkung über Asien bezieht er sich hier ohne Zweifel auf die S. 610 von ihm sonderbar vorgebrachte Nachricht. Zwischen Sibirien u. der Tartarei, an einem nicht weit von der kalten Zone entfernten Orte, am Ende der gemässigten Zone, sollen günstige Ackerfelder und liebliche Weiden sein; es herrsche dort keine Kälte, da man den Winter kaum fühle; auf Befehl von Moskau wäre dort die Stadt Toore gebaut worden.

verborgene Gänge mit einander in Verbindung stehen und durch versteckte Glutästuarien beständig darauf hinwirken, die Heftigkeit der Kälte und des Eises zu mildern. Daraus erhelle, warum bei einigen nördlichen Inseln und an den Küsten Norwegens, Finnmarkens, Russlands und Lapplands teilweise das Meer so leicht gefriere, teilweise aber nicht erstarre, und wenn die Kälte und Schneemenge noch so gewaltig steigen. Ebenso sei ersichtlich, warum auf einigen Küsten überreiche Weiden zugleich mit Bäumen und sehr fruchtbaren Feldern gefunden würden, auf anderen jedoch, wie auf Novaja Semlja, weder Gras noch Bäume, noch irgend etwas zur Ernährung des Menschen Nützliches einem aufstosse und der Boden ewige Unfruchtbarkeit zeige. Der Grund bestehe darin, dass die Ästuarien eben die Orte, unter denen sie sich befinden, infolge ihrer Wärme mit einer Menge von Dingen beglücken, während das Gegenteil in Regionen statt habe, wohin sich die Ästuarien nicht erstrecken. [1])

Auf solch allgemeine Erklärungsversuche lässt sich Varenius nicht ein. Er führt für jeden Ort anderes ins Feld. Bei China bemerkt er: Die Ursache dieser Erscheinung wäre noch nicht genügend erforscht; sie könnte vielleicht in den nicht weit entfernten Schneebergen gesucht werden. Bei Japan erblickt er die Ursache darin, dass das Land aus vielen Inseln bestehe, welche, durch kleine Meerengen getrennt, mitten im Ozean liegen, — eine Annahme, die dem Wasser eine erkältende Wirkung zuschreibt, als eine ihm zukommende Grundeigenschaft. — Neu-Englands Kälte, meint er, verschuldete die kalte Konstitution des Landes, da es felsig wäre. — Ja es scheint, als ob er für die eigentlichen Polargegenden einen Unterschied des Klimas überhaupt nicht anerkannt hätte. Er wendet sich nämlich gegen diejenigen, welche behaupten, je näher ein Ort dem Pole liege, desto geringere Kälte spüre man dort und desto fruchtbarere Ge-

[1]) Ath. Kircher, mund. subterr. I. B., S. 180.

filde finde man. Es sei dies nicht wahrscheinlich, da weder in Novaja Semlja noch Spitzbergen solche Beschaffenheit des Landes getroffen worden, sondern nur rauhes und hartes Wetter, selbst mitten im Sommer Schnee, Regen und sehr kalte Winde. Auch der Einwurf, man habe 9° vom Pole einen Ort entdeckt, wo die Luft milder als in Novaja Semlja gewesen und Gras gewachsen sei, helfe nichts. Die Tiere dort seien Renntiere. Die Erde aber sei unzweifelhaft sumpfig und morastig, und jenes Gras, das „die Hirsche" gefressen, sei kein gutes Wiesengras, sondern Sumpfgras und Algen. Anderes Gras und Bäume werden nicht gefunden. Jenes Land enthalte wahrscheinlich irgend eine fette und schwefelige Substanz, welche mit Meer- oder Flusswasser gemischt jene ölige und fettmachende Alge erzeuge. Ob aber noch ein ähnliches Land sonstwo in der kalten Zone vorhanden, habe man noch nicht beobachtet, sondern nur das Gegenteil. Aus einem einzigen Beispiele dürfe man aber nicht auf die Gesamtheit schliessen.[1]) — Jenes Land, das 9° vom Pole liegt, ist wohl kein anderes als Spitzbergen. Dessen milderes Klima stellt Varenius durch obige Einwände in Frage, doch offenbar nur, weil er alle Länder in gleicher Breite vom Pole, entsprechend der mathematischen Berechnung, für gleich kalt hielt.

Zum erstenmale wurde die richtige Ursache der Verschiedenheit der Temperatur in den nördlichen Ländern von Vossius angegeben.[2]) Er betont zunächst das entgegengesetzte Verhalten der West- und Ostküsten der nördlichen Festländer. In Nordwest-Europa und Amerika sei es milde in den östlichen Gebieten Asiens und Amerikas dagegen ausserordentlich kalt. Die Ursache suchte er mit Recht auf dem Meere. Energisch wendet er sich gegen die Meinung, dass die Länder die Wärme länger behalten als das Wasser.

[1]) Varenius, Geogr. univ., S. 614.
[2]) Vossius, de motu marium et ventorum, S. 111.

Die Meere sind wärmer als das Festland und teilen ihm ihre Wärme mit. Daher haben alle Küstenländer, welche von dem Laufe des Ozeans berührt werden, ein milderes Klima. West-Europa und -Amerika werden von der Strömung unmittelbar getroffen, deshalb können die von dem Meere wehenden Winde ungehindert über diese Länder streichen. Hingegen bespülen die Meeresfluten Ost-Asien und -Amerika nicht gerade, sondern schief; infolgedessen können die Winde, welche der Meereslauf hervorruft, nicht darüber hinwegwallen, sondern sie wehen an der gesamten Küste der beiden Erdteile vorbei und streifen sie nur leicht. Östliche Winde sind dort aber nicht bekannt. Es wehen nur Landwinde, und deshalb herrscht ausserordentliche Kälte, denn Winde vom Festlande haben immer niedrige Temperatur. So wird es bereits in ziemlich südlich gelegenen Gebieten ganz erstaunlich kalt, wie z. B. in Neu-Belgien oder Pechili.[1])

Ja selbst ein vom Meere wehender Nordwind ist noch milder als ein vom Lande wehender Südwind. Am deutlichsten zeigt sich das bei den Inseln; so hat Island ein milderes Klima als Norwegen, dieses wiederum als Lappland.[2])

Die mildernde Einwirkung der warmen Meereswinde darf aber nur auf Orte bezogen werden, die dem Meere benachbart sind, denn in den von dem Meere weit entfernten

---

[1]) Das gleiche Gesetz der Einwirkung der warmen Strömungen auf die Festländer lässt Vossius auch für die südliche Hemisphäre gelten. Hier wären gleichfalls die Küsten und Länder, welche die Bewegung des Ozeans vom Westen empfingen, weit gemässigter und weniger der Kälte preisgegeben wie die entgegengesetzten Küsten, welche dem Aufgange der Sonne entgegenschauen. — Hier unterläuft Vossius ein Irrtum. Er betont zwar mit Recht, dass die Küsten sich verschieden verhalten, allein er verwechselt Ost und West.

[2]) So muss doch wahrscheinlich die Stelle verstanden werden: „in Islandia temperatiora esse hiberna tempora quam in Lappia aut etiam Norvagia", denn hätte Vossius die beiden Länder Lappland und Norwegen nur als gleichwertige Beispiele hinstellen wollen, so hätte er Norwegen vorausstellen und die zwei Wörter nur durch „aut" verbinden müssen.

Gegenden verhält sich die Sache anders. Die Winde, welche dorthin kommen, haben ihre vom Meere empfangene Wärme verloren und sind Land- und deshalb kalte Winde. Daher kommt es, dass sehr viele Gegenden Europas um so kälter befunden werden, je mehr sie vom Ozean entfernt sind, trotzdem sie unter dem gleichen Breitengrade liegen. — Hier wird mit deutlichen Worten klar gelegt, wie einerseits die Gegensätze zwischen ozeanisch und binnenwärts gelegenen Orten sich um so mehr verschärfen, je weiter man landeinwärts schreitet und je weiter ein Ort vom Meere abrückt, andrerseits welche grosse Bedeutung die warmen Strömungen für den Norden besitzen, und welche Folgen das Abwenden einer warmen Meeresströmung für jene Länder nach sich zieht. — Völlig allerdings wird von Vossius das verschiedene Verhalten der nördlichen Küsten noch nicht begründet. Das Andrängen von kalten Meeresströmungen an jenen Küsten, ihr Einschieben in warme oder ihr Wegdrängen der warmen blieb ihm unbekannt und deswegen auch von ihm unbeachtet.

Die rasche Wirksamkeit der Sonne in den nördlichen Binnenländern zeigt Fotherby in seiner Beschreibung von Sibirien, Samojedien und Tungusien: „Beim Pisida waren die Eroberer erfreut über den ungewöhnlich schönen Anblick des Landes im April — wohl Ende desselben — und Mai und sie sahen darinnen manche seltene Pflanzen, Bäume, Früchte, Blumen, Hühner und wilde Tiere.“ An einer anderen Stelle: „Die Länder im Westen vom Jenissei sind über die Massen fruchtbar, versehen mit Pflanzen und Blumen verschiedener Arten. Ebenso wachsen manche seltsamen Früchte darinnen, und es gibt da einen Überfluss an seltenem Geflügel.“[1]) Man erkennt auf den ersten Blick die Übertreibung, allein sie beweist doch, wie man über das rasche

[1]) A Description of Siberia u. s. w. by R. Fotherby, Purch. Pilgr. III., S. 527, 528

und üppige Treiben der Natur in jenen nördlichen Gegenden verwundert war. — Dass diese Wärme sich aber nicht in die Tiefe erstreckte, erkannte Wood; denn er liess im Sommer 1676 auf Novaja Semlja den Boden aufgraben, bei zwei Fuss Tiefe aber war alles festgefroren;[1]) früher hatte James gefunden, dass der Grund, in dem die Leute ihren Brunnen hatten, im Winter mehr als zehn Fuss gefroren war.[2], (Vgl. S. 174). Martens hingegen behauptet, die Kälte dringe auf Spitzbergen nicht tief in den Erdboden ein, aus dem Grunde, weil es steinig sei. „Ich habe nicht andere Erde als grosse Steine bei Spitzbergen gesehen, darum die Kälte in solcher Erde nicht tief eindringen kann."[3]) Wir erkennen daraus, wie die Ansichten sich widersprechen konnten. Während Martens behauptet, felsiger Boden nehme die Kälte nicht so an, schreibt Varenius gerade solchem Boden eine erkältende Wirkung zu. — Neu-Albion sei so kalt, weil es steinig sei. — Nach Varenius verhält sich felsiger Boden Wärme abstossend und Kälte aufnehmend und verbreitend, nach Martens Kälte abstossend, Wärme zurückhaltend.

---

Im 18. Jahrhundert gestalteten sich die Temperaturbeobachtungen im einzelnen genauer als im 17. Jahrh., und so wurden hiedurch nicht bloss die alten Erfahrungen bestätigt, sondern auch ein grösserer und besserer Überblick möglich. Betrachten wir die einzelnen Gebiete.

Hinsichtlich der Hudsonbailänder galt Labrador nach Kranz als ein sehr kaltes und unwirtliches Land, kälter als Grönland. Auch Dobbs rechnet erstere zu den rauhesten Klimaten; sie lägen in den kältesten Teilen, selbst die nördlich vom Polarkreise miteinbezogen; allein so ungünstig wie die meisten Seefahrer schätzt er sie doch nicht. So hätten

---

[1]) Reinh. Forster, Gesch. d. Entd., S. 440.
[2]) Voyage of James, Hacl. Soc. tom. 89, S. 534; tom. 5, S. 205.
[3]) Martens, Grönl. od. Spitzb. Reisebeschr., S. 22.

eine besonders günstige Lage die südlichen Faktoreien, am Albany und Morseflusse (Moose-River); diese erfreuten sich eines ganz erträglichen Klimas. Nicht minder sprächen hinsichtlich der nördlicheren Länder am Ruperts- und Nelsonflusse manche Berichte für geringere Kälte. Button hätte am Nelsonflusse es wärmer gefunden als am Albany. Er bestritt daher, dass am Churchill so niedere Temperatur herrschte, wie Middleton angetroffen. Die grössere Wärme am nördlicheren Nelson gegenüber dem südlicheren Albany führt er auf die Stärke und Höhe der Gezeiten zurück, die dort statt hätten. Hierauf erwähnt er einen wesentlichen Unterschied zwischen dem Binnenlande und dem Uferrande. Während z. B. zwischen dem Pachegoiasee und dem Ufer es warm und schön war und alles voller Blüten, herrschte am Ufer grosse Kälte mit Schnee und Eis, und die Bäume begannen erst zu knospen; durchweg ist das Klima, etwas von der See entfernt, sehr gut. Die Ursache besteht darin, dass jene Gegenden von den erstarrenden Winden in der Bai verschont bleiben. — Auch für die nördlicheren Hudsonbailänder leugnet er durchaus die von anderen gemeldete ungeheuere Wirkung der Kälte, verleitet durch die günstigen Berichte der Indianer und des Halbfranzosen La France.[1])

Ihm stimmt Ellis mit einigem Vorbehalte bei. Er nennt zwar das Wetter hier in den Hudsonbailändern den grössten Teil des Sommers überaus kalt, und im Winter fand er den Boden in einer Tiefe von zwölf Fuss noch hart gefroren; allein die Temperatur wäre nicht so übertrieben niedrig wie nach einigen Schriftstellern. Der strenge Frost hielte nicht länger als 4—5 Tage an, und selbst wenn er andauerte, wäre es dabei doch ziemlich angenehm. Welche Kraft gleichwohl diesem Froste inne wohnte, erhellte daraus, dass er die Gegenstände so abkühlte, dass es schwer hielte, sie wieder zu erwärmen;

[1]) Arth. Dobbs, an account of the countries u. s. w., S. 2, 5, 12, 14, 35, 38, 46, 47, 49—51, 54, 60, 67.

auf einer solchen durchkälteten Axt z. B. wäre das darauf geschüttete Wasser sofort zu Eis geworden, trotzdem sie längere Zeit ins Feuer gehalten war. — Den Unterschied zwischen Binnen- und Uferlande an der Hudsonbai betont auch er wie Dobbs.[1])

Die Temperatur in Grönland schildert Egede als erträglich während des Winters, doch nur bis zum 64.° Weiter nach Norden, vornehmlich unter 68°, nehme die Kälte überhand und werde dermassen strenge, dass alles in den Häusern gefröre. Trotz dieser Milde im Süden taue doch die See in manchen Jahren spät auf, manchmal erst im Brachmonate. Einen Unterschied zwischen Ost- und Westgrönland stellt er auf, der — oben erwähnt — offenbar auf einem Irrtume beruht: Ostgrönland besitze ein wärmeres Klima als Westgrönland.[2])

Ähnlich über die Temperatur Grönlands äussert sich Kranz. Das Wetter ist leidlich und veränderlich; doch wird man der Wärme nicht recht froh, da beständig die Witterung schwankt. Im Herbste dagegen herrscht das schönste und beständigste Wetter. In einzelnen Jahren hat Grönland sehr mildes Klima wie 1739–1740, weshalb es milder wäre als andere nördliche Länder, z. B. Norwegen, Schweden und Sibirien oder die Gebiete Amerikas, zwischen 40–50°. Als Ursache führt er, — wie schon Fotherby bei Spitzbergen — die Lage am Meere an, welche immer ein mildes Klima herbeiführte. Der Meeresströmungen wird nicht gedacht. Auch habe Grönland keine Sümpfe, grosse Landseen oder starke Wälder, welche die Temperatur in anderen Ländern erniedrigen, und die W. und NW. Winde streichen über die Davisstrasse und werden dadurch so gemildert, dass sie keinen Frost bewirken können, während sie es bei anderen Ländern thun. Deshalb müsse das Land wärmer

[1]) Ellis, Reise nach d. Hudsonbai, S. 133, 135, 149, 163, 168, 176, 177, 180, 184, 227, 228, 231, 277, 321.

[2]) H. Egedes Beschr. u. Ntgsch. übersetzt v. Krünitz, S. 64.

sein als selbst südlichere Gegenden. Der Unterschied, der durch letzteren Umstand hervorgerufen werde, zeige sich schon bei nur wenig entfernten Orten, wie Neuherrenhut und der dänischen Kolonie, die ganz verschiedenes Klima besässen. Doch gesteht er zu, dass das Klima manchmal kälter sein könnte als sonstwo, da es glaubwürdige Schriftsteller berichten. — Er stellt zugleich die schon von Pontoppidan für Norwegen ausgesprochene Vermutung auf, Grönland stehe in gewissem Gegensatze zu anderen Ländern. Während es in südlicheren Ländern im Winter sehr kalt sei, herrsche in Grönland Milde und, wenn es dort mild werde, entstehe hier Kälte. Zur Bestätigung fügt er eine Reihe von Jahreszahlen bei und vergleicht die Temperatur der betreffenden Zeit mit der zu Berlin. So gab es in Grönland strenge Winter i. J. 1756, 1757, März und Februar 1762, Ende 1763 und Anfang 1764, Anfang 1765; zu gleicher Zeit war die Temperatur in Berlin milde. Milde Winter gab es in Grönland i. J. 1758, 1759, 1761, 1762/63, Ende 1765, 1766, 1767, 1769. In Berlin war es kalt.[1])

Kranz glaubte offenbar, dass die Temperaturverhältnisse der beiden Länder in irgend einem Zusammenhange stünden. Man muss es ihm als ein Verdienst anrechnen, dass er, ähnlich wie Pontoppidan, den Blick über enge Grenzen hinaushob und einen kausalen Zusammenhang der klimatischen Verhältnisse grosser Landstrecken vermutete. Eine Ursache der Wechselwirkung gab er nicht an. Es lag ihm wohl eine Erklärung ferne, er konnte wahrscheinlich keine geben; es genügte ihm, diese auffallende Erscheinung zu bezeugen. Und doch wäre der blosse Versuch einer Erklärung für uns anziehend gewesen. Denn wir haben es hier ohne Zweifel mit einer wirklichen Wechselbeziehung zu thun und nicht allein an eine Einwirkung des Golfstromes zu denken.

---

[1]) Kranz, Gesch. v. Grönland, I. B., S. 56, II. B., S. 267.

Über dem Nordatlantischen Ozean liegt im Winter ein ausgedehntes Gebiet niedrigen Luftdruckes. Dieses weist nach Hoffmeyer im Mittel drei Luftdruckminima auf, deren eines auf der Westseite gegen die Davisstrasse oder auch in dieser liegt. Ist dieses Minimum nun besonders ausgeprägt, so werden die Luftmassen über Grönland sehr stark aspiriert, und es treten häufiger Föhnwinde ein, und ausserdem kommt mildere ozeanische Luft an die Südwestküste von Grönland. Ebenso wird auch der äusserste Nordwesten von Europa erwärmt. — Man denke hier an Pontoppidan, der Norwegen und das übrige Europa gerade so in klimatischen Gegensatz stellte, wie Kranz es bei Grönland thut. — Über Zentral- und Ost-Europa breitet sich ein ziemlich hoher Luftdruck aus, und es muss deshalb unter dem Einflusse dieses Maximums und der dadurch entstandenen kontinentalen Winde der grösste Teil Europas kalt bleiben. Ein Beispiel dieser Art bietet das Jahr 1875[1]), und wir können darin ein Analogon für jene Zeit finden. — Eine Erwärmung war ferner möglich durch die Erstreckung eines hohen Luftdruckes von den Azoren nach Grönland, wodurch wärmere ozeanische Luft nach Grönland kam, während gleichzeitig in Deutschland Kälte herrschte. — Allerdings vermochte bei dieser Stellung des Maximums auch in Grönland Kälte entstehen. — Umgekehrt konnte das Minimum in der Davisstrasse weniger scharf ausgeprägt sein und weiter südlich liegen, wodurch nördliche Winde begünstigt wurden. In Grönland wurde es kalt, während über Westeuropa die warme ozeanische Luft flutete. — Auf jeden Fall kann jene gegenseitige Beziehung der Temperatur in den zwei Ländern nur durch die Stellung der barometrischen Minima und Maxima erklärt werden, umsomehr als Kranz selbst jene Milde bezw. Härte des Winters stets nur für einen Teil dies Jahreszeit behauptete.

[1]) van Bebber, Lehrbuch d. Meteorologie, S. 318.

Hinsichtlich der Temperatur Spitzbergens behauptet Zorgdrager, dass sie in den beiden ersten Sommermonaten niedrig und für die Fremden überaus empfindlich wäre. Doch dünkt sie ihm nicht immerzu gleich strenge, obwohl die Sonne nicht gar heiss dort scheine; vielmehr leitet er die im Sommer entstehende Kälte fast ausschliesslich von den Nord- und Ostwinden ab,[1]) so dass ohne sie Spitzbergen offenbar eine leidlich angenehme Temperatur besässe; desgleichen weist er — wie schon früher Fotherby — auf das relativ günstigere Klima Spitzbergens gegenüber anderen Ländern hin wie z. B. Novaja Semlja und Altgrönland — wohl Ostgrönland — und entwickelt hierüber mit einzelnen Abweichungen die gleichen Gedanken wie Kranz, so dass sein Buch vielleicht jenem vorlag. Doch schreibt er dem Lande ein milderes Klima nur während des Winters zu; im Sommer verhalte es sich umgekehrt wie Novaja Semlja, Altgrönland u. a. Die Ursache bildet seine ozeanische Lage. „Im Winter verursacht das Binnenland ungemeine Kälte und beeinflusst hiedurch, vor allem durch seine Winde, höchst ungünstig die dem Kontinentalgebiete benachbarten Inseln wie Novaja Semlja u. s. w. Das Meer aber ist temperierter wie das Land und nicht so kalt im Winter, daher auch alle Inseln, soferne sie nicht in der Nähe kalter Kontinentalgebiete liegen, sich einer höheren Temperatur erfreuen, weil mildere Winde wehen. Im Sommer hingegen erwärmt sich das Land mehr; hiedurch wird in den Landschaften der Tartarei und Moskau grössere Wärme erzeugt „und durch deren abfliegende Hitze geschiehet diesem Lande — Semlja u. s. w. — über seine eigene natürliche Wärme eine sehr mächtige Hilfe.“ Folglich muss es längs der Küste von Novaja Semlja auf einerlei Höhe des Sommers wärmer sein als in Spitzbergen.[2])

[1]) Zorgdrager, Grönl. Fischerei, S. 117.
[2]) Zorgdrager, Grönl. Fischerei, S. 191, 193, 195.

Von Island schildert Olaffen die Temperatur der südlichen, westlichen und nördlichen Gebiete. Die südlichen Länder zeigten im ganzen eine gemässigte Temperatur. Der Winter wäre nicht zu kalt, der Sommer nicht zu heiss; nur in einzelnen Gegenden wäre die Witterung im Winter d. i. die Kälte sehr beständig. Im Sommer hingegen machte sich in allen Teilen ohne Ausnahme Veränderlichkeit der Temperatur geltend. Nur da entwickelte sich eine gewaltige Hitze, wo Felsen nahe an die Wohnsitze heranrückten und die Sonnenstrahlen zurückgestrahlt würden. Die gleichen Gesteine verminderten im Winter die Temperatur, da sie ihres elementarischen Feuers beraubt wären, die Wärme rasch abgäben und die Kälte annähmen. Desgleichen führten die Eisberge eine niedrigere Temperatur herbei, wenn der Wind von den Bergen herkäme. Auch in den nordwestlichen Gebieten wäre keine übermässige Kälte. Öfters würde es allerdings bei Tauwetter so kalt wie bei Frostwetter, allein umgekehrt auch wieder so warm wie im Sommer an trüben Tagen. — Das Nordland unterschiede sich nicht viel vom Südlande, habe sehr oft milde und beständige Winter und im Sommer starke Hitze; nur wenn das grönländische Eis herankäme, entstünde Kälte und Elend, dann allerdings in dem Masse, dass sich oft die ältesten Leute solcher nicht erinnern könnten. In diesem Falle machte sich aber die Wirkung in ganz Island geltend. — Ostisland hält er für den kältesten Teil des Landes, da es den Ostwinden ausgesetzt ist. — Keine Geltung hätte die Beobachtung Childreys für Island, dass die grösste Hitze nachmittags 1—2 Uhr einträfe, sondern das Quecksilber stiege regelmässig bis 12 Uhr und fiele dann.[1])

Die Veränderlichkeit der Temperatur in diesen Ländern, Island und Grönland, das Schwanken zwischen Frost und Tauwetter schien der gelehrten Welt etwas Absonderliches,

[1]) Egg. Olaffen, Reise d. Island. I. B., S. 4, 42, 57, 65, 149, 150, 162, 208. II. B., S. 14, 97, 157, 185.

und Mairan meint, unter der Linie oder gegen sie verschwände dies.[1])

Im Osten Norwegens ist nach Pontoppidan der Winter äusserst streng, im Westen dagegen milde; selten hält dort ein Frost 2–3 Wochen an; es wäre milder als südlichere Gegenden. Dies verursachten die Lage am Meer und die warmen Ausdünstungen, die aus ihm aufstiegen; sie schmelzten unvermerkt die kleinen harten und unmerklichen Eispfeilchen, die vom Nordpol ausgehen, oder auch in der obersten kalten Luft gefrieren, so dass sie ihre wirkende Kraft verlieren, sobald sie dem Wasserdampfe begegnen.[2]) An einzelnen Stellen ist es im Sommer so heiss wie in den tropischen Ländern, hervorgerufen durch die tiefen Thäler, die mit hohen Bergen umringt sind, wie in Bergen, wo die Sonnenstrahlen dergestalt zusammengepresst und eingeklemmt werden, dass endlich durch die Stärke der Zusammenpressung eine solche Hitze entstünde.

Sibirien[3]) schildern Strahlenberg,[4]) Müller[5]) und Gmelin[6]) äusserst kalt. Kein Land komme ihm an Kälte gleich. Tobolsk besitze eine weit grössere Kälte als Stockholm trotz der südlicheren Lage. Der Boden taue am Witim und Kirenga kaum $^1/_4$—$^1/_2$ m auf, nach Gmelin nur etwa

[1]) Mairan, Abhandlung v. d. Eise, Leipzig 1752, S. 260.

[2]) E. Pontoppidan, nat. Histor. v. Norw., S. 25—29, 38.

[3]) Von Russland gibt Pallas nur aus einem ziemlich südlichen Teile eine Mitteilung, wonach im Waldaigebirge, bei dem Dorfe Mednoje, die Bewohner im Sommer Eis aus dem Boden hauen, das etwa $^1/_4$—$^3/_4$ m unter dem Boden liegt, trotzdem der Ort frei beschienen war. Der Boden erscheint somit sehr feucht und kühl und erinnert uns an die Tundren. Pallas, Reise d. Russland I. B., S. 11.

[4]) Strahlenberg, das Nördl. u. Östl. Teil v. Europa u. Asien, S. 108, 173, 174, 178, 378.

[5]) Müller-Dumas, Voyages et Découvertes faites par les Russes, S. 76, 79, 149, 287. Müller, Samml. russ. Gesch. III. B., S. 156 u. a.

[6]) Gmelin, Reise durch Sibirien I. B., S. 228, 298, 308, 317, 355, II. B., S. 51, 78, 149, 239, 417, 449.

3 Schuhe. Es sei alles tief hinab gefroren. Noch in einer Tiefe von 78 Fuss habe man keinen weicheren Boden angetroffen. Infolgedessen gebe es auch keine Quellen. Der Mangel an Quellwasser nehme gegen die See zu, und daher taue das Erdreich um so weniger auf. Zwischen West- und Ost-Sibirien werden aber von Strahlenberg Unterschiede gemacht; das östliche hält er für wärmer als das westliche und schreibt den Grund der grösseren Nähe Novaja Semljas zu. Gmelin dagegen bestreitet dies. Die Temperatur sei die gleiche, die Bedingungen zum Wachsen dieselben und ein geringeres Wachstum hervorgerufen nur durch die Sümpfe. Ja dass das Gegenteil von der Behauptung Strahlenbergs statthätte, deutet er an durch die Mitteilung, dass zwischen Ochotsk und Jakutsk Seen lägen, welche jahraus jahrein, auch im Sommer, gefroren wären, und dass das Flusswasser, wie das der Lena, im Winter bis auf den Grund zu Eis würde. Besonders in Jakutsk herrschte eine ungemein grimmige Kälte. Gmelin hatte verhältnismässig milde Temperatur, trotzdem das Quecksilber gefroren und der Winter stärker war als in Deutschland. Allein die Bewohner erzählten insgesamt von strengeren Wintern, und dass selbst in milderen alles in den tiefen Kellern erstarrte. Die Behauptung Strahlenbergs von der grösseren Wärme Ostsibiriens darf man jedoch nicht schlechtweg in das Gebiet der Phantasie verweisen. Die absolute Kälte nimmt wohl gegen Osten zu, und je weiter man nach Osten gelangt, desto grösser wird die jährliche Amplitude.[1]) Allein es scheint, als ob nach Osten hin die Temperatur sich auf längere Zeit konstanter erhalte als im Westen. Die Abweichung von der mittleren Temperatur ist ja in Westsibirien am grössten, und zwar besteht die grösste Anomalie in den Wintermonaten; ebenso hat die Veränderung der Temperatur von einem Tage zum anderen ihr Maximum in

[1]) van Bebber, Lehrbuch d. Meteorologie, S. 39, 41, 44, 46—48.

Westsibirien und nimmt von da nach allen Seiten hin ab[1]), also auch nach Osten. Nun gibt es in dem Gebiete des Maximums 50–60 Tage, welche eine Änderung von 6° aufweisen; Temperaturänderungen von 10° kommen noch an 10–20 Tagen vor, ja selbst solche von 20—25° sind keine Seltenheit. Diese Veränderlichkeit muss dem Beobachter nicht bloss auffallen, sondern sich auch empfindlich bemerkbar machen. Fällt an einem Tage die Temperatur rasch und steigt ebenso wieder am nächsten Tage oder umgekehrt, so macht sich das stärker fühlbar, als wenn die Temperatur gleich kalt blieb. Strahlenberg mochte es so ergangen sein. Er schätzte nach dem blossen Gefühle. Er hatte ferner vielleicht gehört, dass weiter nach Osten die Temperatur konstanter bleibe, und kam so zu der Meinung, dass im Westen die Temperatur niedriger wäre als im Osten, ohne eine eigene Erfahrung darüber zu besitzen.

Ein Unterschied besteht ferner zwischen dem, was Strahlenberg und Müller von der Küste des grossen Ozeans veröffentlichten. Nach Strahlenberg wären in Kamtschatka die Winter nicht so kalt wie in der Stadt Moskau,[1]) während Bering bei dem allerdings nördlicher gelegenen Anadirskoi Ostrog hinsichtlich der Überwinterung die Worte fallen liess: An die Überwinterung in diesen Ländern dürfe man nicht einmal denken, weil man sich dem sicherem Untergange aussetze wegen der Felsen und des Holzmangels;[2]) darin liegt doch auch der Grad der Kälte ausgedrückt. Der Meinung Strahlenbergs widersprach ferner der Umstand, dass es bei der Beringsinsel von Tag zu Tag kälter und unerträglicher wurde, trotzdem sie im Meere lag.

Auch das südliche Sibirien hatte im Winter noch strenge Kälte, weit strenger als die nämlichen Lagen in Europa, wenn gleich nicht so übermässig wie weiter im Norden. Im Sommer aber entstand dafür dort ausserordentliche Hitze.

[1]) Strahlenberg, d. Nord- u. Östl. Teil v. Eur. u. As., S. 431.
[2]) Müller-Dumas, Voyages et découvertes f. p. l. Russes, S. 149.

Die grösste Kälte besassen die Länder am Eismeere. Denn auf sie wirkt das Eis. Von ihm, glaubte man,[1]) rührt allein die übermässige Kälte Sibiriens her. Das immerwährende Eis erzeuge eine so ungewöhnliche Kälte, dass davon die Länder erkältet werden müssten. (Gmelin.) Mitursache ist nach Strahlenberg die beständige Neigung des Landes nach dem Eismeere zu, wodurch es der Kälte zu sehr ausgesetzt wird. Es ist von keinem Gebirge geschützt, und so haben die Nordwinde freien Lauf, weshalb jene Gebiete kälter sein müssen als mehr westlichere und nördlichere Länder, die durch Gebirge geschützt sind. Eis und Nordwind erzeugen darnach die Kälte in Sibirien. Strahlenberg führt noch eine weitere Ursache an, den Salpeter, den sumpfige und morastige Länder mehr führten als sandige Gegenden, ferner den zunehmenden Mond. Bei diesem herrsche kaltes, heiteres und trockenes Wetter, während bei abnehmendem Monde es trübe, gelinde und feucht wäre. Beides bestreitet Gmelin. —

Den Salpeter nennt Olaffen entbehrlich zur Erzeugung bezw. Begründung der Kälte auf Island. Die Eisberge Islands hätten auch im Sommer, je weiter man hinaufstiege, einen desto grösseren Grad von Kälte, so dass die Sonne keine Wirkung mehr hätte. Man brauchte daher durchaus keine Salpeterpartikelchen an solchen Orten anzunehmen. Dagegen trügen dazu bei die rasche Abkühlung der Steine und der Mangel des elementaren Feuers in ihnen.[2]) — Eis und Nordwind sind auch in Grönland die Ursachen der Kälte, indem die N.O.Winde über die Eisberge streichen.[3]) — All-

[1]) Mit einzelnen Ausnahmen, z. B. Zorgdrager, der ja die „übermässige Landkälte" als Ursache des Zugefrierens aller Baien ansieht; allerdings spricht er auch von „Eiskälte", bezieht dies jedoch auf den höheren Norden. Zorgdr., Gr. Fisch., S. 192.

[2]) Olaffen, Reise d. Island I. B., S. 150, 162.

[3]) P. Egede, Nachricht v. Grönl., S. 117.

gemein gelten die Nordwinde als erkältend und zwar von von N.O. bis N.W., ersterer am häufigsten, letzterer ebenfalls nach Überschreiten eis- oder schneebedeckter Berge. Doch können infolge verschiedener Ursachen auch andere Winde, wie die Südwinde oder Ostwinde bei Island, die Temperatur erniedrigen. —

Die Unverweslichkeit der Leichen, deren bereits früher erwähnt wurde, schreibt Kranz nicht der Kälte zu, sondern der reinen, frischen Luft der Länder, wo wenig Seen und Sümpfe anzutreffen seien; sonst verwesen die Leichname; das Gleiche finde sich in allen Ländern.[1]) — Als Ursache der besonderen Hitze in einzelnen Gegenden wurde oben schon die Ansammlung der Sonnenstrahlen zwischen den Klippen und Felsen angegeben.[2])

Was die einzelnen Monate betrifft, so stimmen die meisten Berichte darin überein, dass überall die ersten Monate des Jahres die kältesten von allen sind; in Island sind es Januar, Februar und März (Olaffen), in Grönland Februar und März (Kranz), vornehmlich März, welcher von ihm und P. Egede als der kälteste Monat dargestellt wird, in den Hudsonbailändern (Middleton und Ellis) Januar bis Mitte Februar und wieder die erste Hälfte des März, während die zweite Hälfte milder sich gestaltet, in Russland der Februar (Pallas), wogegen der März schon grössere Wärme entwickelt. April gilt durchweg in allen nördlichen Ländern noch als kalter Monat, in den zeitweise einige Wärme sich einschiebt. Der Mai ist wechselreich, vielfach kalt, mit Tauwetter; doch Ende desselben setzt überall der Sommer ein; Egede rechnet diesen vom Ende Mai bis Mitte des Herbstmonates. In Binnenländern, wie Russland und Sibirien, konnte auch bereits in diesem Monate — Mai — gewaltige Hitze

[1]) Kranz, Hist. v. Grönl., S. 275.

[2]) H. Egede, Naturbeschr. v. Grönl. S. 77; Olaffen I, S. 65, 162 u. a. m.

eintreten. Die am Meere gelegenen Länder haben Anfang Juni die späteste andauernde Kälte; dann hielt die Wärme die nächsten 2 Monate an, die sich in den Binnenländern manchmal zu fortgesetzter Hitze steigerte. Über August und September gilt das Nämliche wie im vorigen Jahrh. Die Temperatur beginnt sich zu erniedrigen; zeitweise setzt starker Frost ein, der im Oktober bis zur reinen Winterkälte wächst; das Eis gefriert auf dem Meere zusammen, die Kälte vermehrt sich — weniger am Meere als im Inneren, wie z. B. in Jakutsk, — im November und der ersten Hälfte des Dezember immermehr, um dann etwas wieder zu sinken und im nächsten Jahre die frühere Höhe zu erreichen. Die Binnenländer haben im Oktober bis Dezember grössere Kälte wie die westlich am Meere gelegenen Gebiete, bei denen Kälte mit mässiger Temperatur abwechselt. — Merkwürdig erscheint der rasche Fall der Temperatur in Jakutsk und ebenso das rasche Steigen in der kürzesten Zeit, nämlich in $^1/_2$—1 Stunde, was Gmelin beobachtete.[1])

Die Wirkung der Kälte zeigte sich nicht bloss in den Eismassen und dem geringeren Pflanzenwuchse, sondern auch in der Gestalt der Felsen. Die Kälte sprengte die Felsen auseinander und warf sie von den Bergen herab. Ellis fand am Wagerflusse gewaltige Felsblöcke zerstreut, welche von dem Gebirgen durch die ausdehnende Kraft (?) der strengen Kälte abgeborsten und mit einer unbeschreiblichen Heftigkeit von den Seiten heruntergerollt waren.[2]) In Grönland traf Egede einen Berg, der mehr als 10 Ellen von oben bis in den Abgrund hinunter geborsten war. Die Zusammengehörigkeit der Teile erhellte aus der gleichartigen Masse, woraus sie zusammengesetzt waren. Die Einfalt der Grönländer, die übrigens hier schon mit europäischem Wissen durchtränkt war, deutete ein ähnliches Ereignis, dass nämlich in einer

[1]) Gmelin, Reise durch Sibirien. II. B., S. 557 u. f.
[2]) Ellis, Reise nach d. Hudsonbai, S. 277.

Nacht ein gewaltiger Stein vor das Haus des Missionärs geschleudert wurde, als eine Störung in der Umdrehung der Erde.[1]) — Ähnliches meldet Kranz. — In Island fanden sich grosse Winterklüfte, oft 240 Fuss lang mit vielen Querspalten.[2]) —

Das geringere Wachstum der Pflanzen im Norden schreibt Ellis nicht der Kälte zu: in Kamtschatka wüchse sogar Getreide, obgleich dort die Kälte viel grösser wäre, als auf der Küste des Hudsonmeerbusens; auch wüchsen in nördlicheren Ländern wie Norwegen Bäume und dergleichen. Ursache könnte sein, dass Nordamerika ein schmales Gebiet, eine Insel zwischen 2 Meeren wäre.[3]) Wir erkennen daraus, wie wenig noch die von Vossius angegebenen Gründe für die Verschiedenheit der Klimate der nördlichen Festländer gewürdigt wurden.

Eine weitere, schon mehrfach erwähnte Erscheinung bildet der durch die Kälte verursachte Frostrauch, der seinerseits wiederum eine brennende Kälte erregt, bevor man in ihn hineingelangte. — Selten habe man ein Gewitter.[4]) In Grönland ist es sehr selten.[5]) Wenn aber eines einfällt, so pflegt es nachmittags sehr stark zu sein. Die Ursache der geringen Häufigkeit besteht darin, dass die Wärme, welche den Tag über entstanden, durch die Kühle der Nacht aufs neue gemässigt wird, und dass die schwefeligen Dünste, welche die Sonne aus der Erde in die Höhe gezogen, bei der frischen Nachtluft nebst dem überflüssigen Tau herunterfallen.[5]) Nach Olaffen finden in Island auch im Winter Gewitter statt bei mässiger Kälte, dicker Luft und Schnee, doch blitze es mehr als es donnere. Im Sommer hingegen geschieht beides so stark, wie in den anderen Ländern.[6])

[1]) Paul Egede, Nachr. v. Grönl., S. 171, 256.
[2]) E. Olaffen, Reise d. Island. II. Bd., S. 14.
[3]) Ellis, R. n. d. Hudsonbai, S. 321.
[4]) Ellis, Reise, nach der Hudsonbai, S. 149.
[5]) H. Egedes Beschr. d. Ntgsch. v. Grönl. v. Krünitz, S. 75, 79.
[6]) Eg. Olaffen, Reise d. Island, I. B. § 190, S. 65.

## Geologie.

Geringe Kunde erhalten wir bis in die neueste Zeit über die geologischen Verhältnisse der Polarländer. Man achtete nicht viel darauf. Im 16. Jahrhundert begnügte man sich im allgemeinen damit, ob die Küste flach oder steil wäre. Man hatte erfahren: die Küsten Norwegens, Spitzbergens, Novaja Semljas, Grönlands und zum Teil die Inseln Nordamerikas seien Felsgebirge, Flachland dagegen die russisch-europäische Küste und Sibirien, soweit man es kennen gelernt. Welcher Art die Gebirge wären, wusste man nicht. Es bestand höchstens eine Vermutung. Frobisher hatte auf Meta incognita ein glänzendes Gestein entdeckt, das gold- oder silberhaltig schien. Der anwesende Goldschmied erklärte es für Edelmetall, und so wurde eine ganze Schiffsladung mitgenommen.[1]) In London erwies sich das Ganze bei näherer Prüfung als wertlos, und die Schiffsladung ward in aller Stille in das Meer versenkt. Es war wohl Glimmergestein.[2]) Das nämliche Gestein fand Davis in der Cumberlandstrasse und auf Grönland, krystallähnliches und unter 66° 40' goldglänzendes Gestein, daneben Frauenglas, verschiedene, marmorartige Felsen, schwarze und weisse Steine (Godhaab), schwarze Bimssteine und weisse glänzende Salzkörner auf den Felsen,[3]) Barents auf Novaja Semlja Goldsteine — Markasite oder Feuereisenpyrite. Aus dem gleichmässigen Vorkommen jenes Glimmers mag vielleicht der richtige Schluss gezogen worden sein, die Gebirge Grönlands und die Küste Amerikas be-

[1]) The secoud voyage of Master Martin Frobisher, Hacluyt 1600 vol. III., S. 35, 36, 59. 66 u. a.; Pinkerton, collection vol. XII., S. 497, 498, 512, 522.

[2]) Best, einer von Frobishers Reisebeschreibern erklärt es für Markasite. Hacl. III., S. 65, Pink. XII., S. 520; ebenso Moubach (Zorgdr. Grönl. Fisch., .S. 12).

[3]) Voyages of John Davis, Hacl. 1600 vol III., S. 101, 102, 110, 111; Hacl. Sac. tom. 59, S. 9, 12, 37, 41.

stünden aus dem gleichen Gesteine. — Zwischen den Gebirgen auf Meta incognita fand Frobisher nur wenig ebenen Grund; es war zumeist Torfgrund.[1]) — Auch dachte er sich den Meeresgrund dort von ähnlicher Gestalt wie das Land.[1])

Eines war sicher, die Kenntnis von der vulkanischen Thätigkeit Islands, die bereits aus früherer Zeit stammte. Die Vulkane wurden benannt, und man versuchte ihre Thätigkeit auch zu erklären. Olaus Magnus und Münster gehen auf Saxo Grammaticus zurück und schreiben den Brand den Schwefeladern zu, welche sich entzünden.[2]) — Blefken, der 1563 Island besuchte, erzählt, dass der Hekla zeitweise Flammen, feurige Wasser, schwarze Bimssteine und Asche haufenweise herauswürfe, so dass die Sonne verfinstert würde und niemand im Umkreise von 6 Meilen wohnen könnte. Auch er teilt dem Schwefel eine wichtige Rolle zu. Im Inneren der Erde befänden sich gewisse Orte, welche eine trockene und heisse Ausdünstung an sich zögen, und durch sie entstünden die Feuerflammen, Asche und Bimssteine wegen der schwefeligen Materie, welche durch die ganze Insel gefunden werde. Fehlte diese Materie, so könnte kein Ausbruch erfolgen.[3]) An einer anderen Stelle meint er, im Inneren brenne ein grosses Feuer. Die Kälte Islands steigere die Hitze in den Eingeweiden der Erde, sie dauere den grösseren Teil des Jahres an und verschliesse hierdurch die Poren der Erde, sodass die Hitze nicht frei herausdringen könne.[4]) — In Nordrussland und Norwegen vermutete man ebenfalls Vulkane auf die Berichte von angeblichen Augenzeugen hin.

[1]) Hacluyt 1600 vol. III., S. 38, 87; Pinkerton, vol. XII., S. 502, 548.

[2]) Olai Magni historia de gent. sept., S. 38, 40; Sebastian Münster, Cosmographia, S. 520.

[3]) Dithmar Blefkens his Voyages and Historie of Island and Grönland, Purchas Pilgr. III., S. 648. Megiser, Septentrio Novantiquus, S. 56.

[4]) Dithmar Blefkens his Voyages, Purch. Pilgr. III., S. 643. — Megiser, Septentrio Novantiquus, S. 24.

So teilten die Unterhändler des Fürsten von Moskau Herberstein mit,[1]) sie hätten in jenen Gegenden — äusserster Nordural? — sehr hohe Berge gesehen, welche wie der Ätna beständig Flammen ausgeworfen hätten, und sogar in Norwegen wären viele Berge unter fortwährendem Brennen zusammengestürzt; deshalb fabelten viele, die dahin geführt wurden, dort wäre das Fegfeuer. Das nämliche erfuhr Herberstein von einem Provinzvorstande Norwegens. Er liess sich hier jedoch entweder völlig täuschen, sodass die Erzählung jedes thatsächlichen Grundes entbehrt, da Norwegen und Russland keine vulkanischen Gebiete aufweisen, oder es haben sich Wahrnehmungen des Nordlichtes, Moor- oder Erdbrände, wie sie Gmelin später von Sibirien meldet, in den Köpfen der Augenzeugen zu solchen von Vulkanen umgestaltet.

Die Kunde von den heissen Quellen und Geysirs Islands war ebenfalls verbreitet[2]), wenn auch nur unbestimmt und ohne richtige Vorstellungen. Sie besassen in den Augen der Menge etwas Geheimnisvolles; daher die mancherlei Sagen. Man konnte sich die Wärme und die grosse Kälte nicht zusammenfügen; jene belebte, diese tötete. Zudem trug der eisumhüllte Norden an und für sich in seiner Abgeschlossenheit und Furchtbarkeit einen geheimnisvollen Zug. Daher ist es leicht verständlich, dass neben den immerhin mannigfachen Erlebnissen der Reisen Frobishers, Davis', Barents' u. a. sich teils alte märchenhafte Züge erhielten, wie die dem Nic. Zeni nacherzählten bei Abraham Ortelius und Michael Coignetus, teils neue sich bildeten, welche zum Teil den gewonnenen Kenntnissen sich anschlossen.

[1]) S. v. Herberstein, Rer. Mosc. Comm., S. 126 f.

[2]) Sebastian Münster, Cosmographia, S. 521. — Blefken bemerkt z. B.: An verschiedenen Plätzen fast durch die ganze Insel finden sich warme Bäder und siedend heisse Springbrunnen mit sehr starkem Ausflusse; wenn das Wasser kalt wird, ist oben eine sulphurische Substanz. Purch. Pilgr. III., S. 647. — Megiser, Sept. Novant., S. 49.

Blefken fabelt über die heissen Quellen Islands also: „In diesen sprudelnden Wassern, in welche ich kaum meine Finger tauchen könnte, wurden in der Ferne Wasserkobolde gesehen; kommt man näher, verschwinden sie; geht man weg, erscheinen sie wieder; so spielen sie ganze Tage lang Versteck mit den Menschen, wenn es jemandem gefällt.“ Er bezeichnet hiermit wahrscheinlich eine Lufterscheinung, hervorgerufen durch die sulphurischen Dämpfe, oder ähnlich derjenigen, welche Egede in Grönland wahrnahm.[1]) — Die Wirkung der Wasser soll seltsam sein. „Im Westen dieser Insel befindet sich ein rauchiger See, der sehr kalt ist. Er verwandelt alle Dinge, welche in ihn geworfen werden, in Stein und zwar in wenigen Tagen. Grosser Bewunderung wert ist das: wenn man einen Stock aufrecht in den Boden steckt, nimmt der untere Teil, welcher in die Erde gesteckt ist, nach zwei Tagen das Aussehen und die Härte von Eisen an. Der Teil, welcher im Wasser war, hat die Härte und Gestalt von einem Steine; der obere Teil, welcher über dem Wasser blieb, behält seine gewohnte Form. Ich prüfte zweimal die Wahrheit dieser Dinge; aber als ich den unteren Teil, welcher Eisen darstellte, zum Feuer hielt, damit es schmelzen möchte, brannte es wie Kohle.“[2]) Blefken mag mit der Einwirkung sulphurischer Gewässer auf bestimmte Gegenstände vertraut gewesen sein und hat diese für Island in solcher Art aufgebauscht. Vergleicht man aber das Gelesene und das Folgende mit den schon früher angeführten Stellen aus den alten Schriftstellern, so fällt sogleich deren Übereinstimmung auf, und man errät die Quelle seines Wissens, die er mit eigenen Zuthaten bereichert hat.

Dunkel erinnert uns an die Geysire eine andere Erzählung: „Nicht weit vom Hafen Haffenfordt gibt es in einem Felsen eine Kluft gleich einem Springbrunnen, von unermess-

[1]) P. Egede, Nachrichten von Grönland, S. 25.

[2]) Dithmar Blefkens his Voyages and Historie of Island & Groenland, Purch. Pilgr. III., S. 647.

licher Tiefe. Wenn man hinein blickt, kann man das Wasser nicht sehen; wirft man aber einen Stein hinein, so hört man ihn nach einer halben Stunde auffallen, gleich als ob er in eherne Gefässe fiele; sofort steigt das Wasser, und die Kluft füllt sich bis zum Rande; es ist ein sehr klares Wasser, welches nichtsdestoweniger niemand berühren noch versuchen kann; auch fliesst es nicht heraus, aber nachher sinkt das Wasser ebensolange Zeit zu Boden als der hineingeworfene Stein zum Hinabfallen brauchte. Ein anderer See befindet sich in der Mitte der Insel, welcher einen verderblichen Dunst ausströmt, so dass die Vögel, welche darüber fliegen, von seinem Gifte getötet werden.“ — Von einem Sunde Grönlands erzählt der Grönländer Iren Boty: „Es gibt darin manches warme Gewässer. Im Winter sind sie unerträglich heiss, im Sommer sind sie gemässigt; Männer, die sich darin baden, werden von mancher Krankheit befreit. . .“[1]) Ob man darin eine Übertragung der warmen Quellen und Geysire Islands auf Grönland oder gar eine Andeutung der Springquellen Grönlands im Eise sehen soll, darf man wohl bezweifeln; mit grösserem Rechte mag man eine Anlehnung an den fabelhaften Bericht der Zeni und der alten Schriftsteller vermuten.[2])

Von einem Erdbeben, das infolge eines Ausbruches des Hekla am 29. November 1563 entstanden sein soll, weiss Blefken zu berichten. Die ganze Insel habe über eine Stunde erzittert, wie wenn sie von Grund aus beweget würde. Darauf folgte ein schrecklicher Knall. Man habe gedacht, Himmel und Erde wollten übereinander fallen, wie am jüng-

[1]) A treatise of Iren Boty, a Gronlander, Purch. Pilgr. III., S. 520.

[2]) Plin. lib. V nat. hist. cap. V, Arrian lib. 5, Augustin de civ. dei und Isidor orig. lib. XIII erwähnen eine Quelle bei Garamontä in Afrika, welche am Tage so kalt, dass nicht davon getrunken, in der Nacht so heiss sei, dass sie nicht berührt werden könne. Nach Plinius dauert die Hitze von 12 Uhr mittags bis 12 Uhr nachts, die Kälte von 12 Uhr nachts bis 12 Uhr mittags. Dasselbe galt von der Quelle in der Oase des Juppiter Ammon.

sten Tage. Hiernach habe man erfahren, dass das Meer am selben Orte auf 2 Meilen zuzückgewichen sei.[1])

Das 17. Jahrhundert brachte nur geringe Bereicherung der geologischen Kenntnisse. Man beobachtete die niedrige Gestalt der Nordränder von Osteuropa und Asien, die gebirgige Form der nördlichen Inseln, der Bäreninsel, Spitzbergens, Novaja Semljas sowie Grönlands. Fotherby behauptete, dass westwärts des Jenissei sich Ebenen ausdehnten, ostwärts aber hohe Gebirge sich erhöben[2].) Die Tundrennatur Nordrusslands wurde von Pursglove angedeutet:[3]) die Camen (Felsen), über welche wir gingen, sind keine felsigen Hügel, wie in Norwegen, sondern Hochländer, doch ist es an den meisten Plätzen eben und sumpfig, voll von kleinen Erhebungen,[4]) welche im Winter mit Schnee bedeckt und fest gefroren sind. Die flache Gestalt Nordrusslands und Sibiriens verleiteten ohne Zweifel Varenius zu der mit den gemachten Erfahrungen zwar nicht völlig, aber doch grossenteils im Einklang stehenden Annahme,[5]) nur einige Gegenden der kalten Zone hätten Berge von mittelmässiger Höhe; die meisten aber entbehrten der Berge und erstreckten sich weithin mit ebener Fläche.

Was das Gestein betrifft, berichtet Gourdon, der Nordrand Russlands bestehe in der Gegend von Swiätoi Noss

[1]) Dithm. Blefkens his Voyages, Purch. Pilgr. III., S. 648. — Megiser, Sept. Novant., S. 58.

[2]) A Description of the Countries of Siberia, Samoieda and Tingoesia, written by R. Fotherby, Purch Pilgr. III., S. 527.

[3]) Brief Relation of Voyage to Pechora by William Pursglove 1611. Purch. Pilgr. III., S. 547.

[4]) „Full of little hullocks"; hullock bedeutet wohl nichts anderes als Erhebung (Rumpf).

[5]) Varenius, Geogr. univers., S. 613. Mit Recht hat er auf die vorwiegende Flachheit der polaren Festlandküsten hingewiesen.

aus einer Art weissen Kalkklippe, dagegen besitze Kolgujew hohen Lehmgrund[1]) und auf Waigatsch wächst nach Logan Bergkrystall.[2]) Auf Novaja-Semlja fand Wood, dass die Berge aus Schiefer bestehen; näher an der See fand er guten, schwarzen Marmor, mit weissen Adern.[3]) Bei dem Mount Hacluyt auf Jan Mayen bemerkte Fotherby den Sand mit Bernstein gemischt, und der Stein glich „unto a Smith's sinders"[4]) in Farbe und Festigkeit. Auf Bären-Eiland und der Gullinsel traf Benett Bleigänge, und auf der Nordküste der letzteren gute Steinkohlen zum Brennen,[5]) Baffin bezw. Fotherby auf Spitzbergen bei Thomas Inlet viel reine Erde und Lehm oder Thon.[6])

In dem Abschnitte über die atmosphärischen Bewegungen wurde erwähnt, dass Martens eine Lufterscheinung beobachtete, welche wahrscheinlich durch den Nebel und das Gestein verursacht wurde, ebenso, dass er annahm, der Schnee würde durch das Abbröckeln der Steine rot gefärbt. Die Steine, erzählt er weiter, seien voller Adern in allerlei Arten, wie Marmor — rot, weiss und gelb; bei Wechsel des Wetters nässen sie, wovon der Schnee gefärbt wird; auch bei vielem Regen laufe das Wasser bei den Steinen herab, wodurch das Gleiche geschehe. Am Fusse der Berge liegen grosse und kleine Steine durcheinander, der Farbe nach seien

---

[1]) Voyage to Pechora. written by William Gourdon, Purch. Pilgr. III, S. 532, 534.

[2]) Extracts taken out of two letters of Josias Logan from Pechora, Purch. Pilgr. III., S. 546.

[3]) Reinh. Forster, Geschichte der Entdeck. i. N., S. 442.

[4]) Was der Ausdruck „unto a Smiths sinders" bedeuten und welcher Stein damit gemeint sein soll, dürfte schwer zu erklären sein. Purch. Pilgr. III., S. 729.

[5]) Divers voyages to Cherie-Island, performed by Benett, Purch. Pilgr. III, S. 558, 564.

[6]) A voyage of discoverie to Greenland 1614, written by R. Fotherby. Purch. Pilgr. III., S. 725; Hacl. Soc. tom. 63, S. 94.

sie grau, und grau mit schwarzen Adern, welche wie Silbersand schimmern oder wie Erz aus den Bergwerken glänzen.[1]) — Es ist nicht völlig klar, von welchem Gesteine jene Stücke waren, ob Thonstein, Grauwacke, Glimmerschiefer oder Ähnliches. Sonderbar dünkt es uns, dass die Berge rötlich schimmern, am Fusse aber graue und grauschwarze Steine erblickt werden. Man möchte zunächst vermuten, diese Steine wären durch Gletscher an jene Stelle gebracht worden. Doch lässt sich das Ganze durch Folgendes leichter verständlichen: Martens befand sich wahrscheinlich in der Nähe des Eisfjords und zwar an dessen Südrande, als er diese Bemerkungen über das Gestein machte. Es deckt sich fast mit dem, welches Nordenskiöld später dort traf. Während die Nordküste des Eisfjords noch Kalk und Quarzit als die vorherrschende Gebirgsart aufweist, überwiegen im Süden Thonschiefer und Sandstein. Nordenskiöld vermisst hier die Gletscher und nimmt als Ursache die Gebirgsart selbst an. Dies erklärt dann auch, warum Martens dort von keinen Gletschern spricht. Er hielt sich hier länger auf als an den sieben Eisbergen und schrieb unter den hier empfangenen Eindrücken. Es wechseln an dem Südrande des Eisfjords grosse Sandsteinschichten mit mächtigen Thonschieferlagen ab. Häufig findet sich als unterste Lage Quarzit und zwischen Thon und Sandstein Diorit. Den Sandstein nun nennt Nordenskiöld bei Green Harbour grauwackenartig und glimmerhaltig, an einer anderen Stelle fein und bräunlich, grau oder auch gröber grau und gelb an der Luft. Über letzterer Lage ruhte ein feinblättriger, grauer Thonschiefer, welcher bald eine intensive rotbraune Farbe annahm und unwillkürlich an gebrannte Ziegel erinnerte.[2]) Damit stimmt die Schil-

[1]) Martens, Grönl. od. Spitzberg. Reisebeschr., S. 20.

[2]) Torell u. Nordenskiöld, die schwed. Expedit. nach Spitzbergen u. Bären-Eiland. S. 297 u. f.

derung Martens' überein. Die Gebirgsart glänzte rötlich: das ist der rotbraune Thonschiefer; die Steinklippen, an welchen die Sonne bleich schien, bestanden aus grobgrauem Sandstein, der an der Luft gelb ist; die Einzelstücke waren aus jenem grauwacken-glimmerartigen Sandstein zusammengesetzt.

In Grönland stiess Hall auf dasselbe glänzende Gestein wie Fotherby auf Spitzbergen, wahrscheinlich Glimmerschiefer, der aussah wie „Mucowie studde":[1] vielleicht war es Muskowitschiefer — oder Serizit? —. Auch behaupteten seine Begleiter, Silbererde und daraus 26 Unzen Silber aus einem Zentner erhalten haben; wahrscheinlich war es ein dem von Frobisher gefundenen ähnliches Gestein. Sodann erblickten sie glühende Stellen, wo Schwefel brannte[2], und an anderen Orten einige Felsen in den Bergen, welche ausserordentlich reine Steine waren, feiner und weisser als Alabaster, wohl ein quarzartiges Gestein. Hudson sah bei Joungs Kap die Gipfel rötlich und unterhalb schwärzlichen Lehm oder Erde, vielleicht Porphyr oder Schieferthon, während das oberhalb Liegende aus rötlichem Thone oder Sand bestand.[3] Nach Fox besteht die Marmorinsel aus weissem Marmor gleich wie Alabaster.[4]

Einer früheren Angabe, in Lappland bestünden Vulkane, folgte in diesem Jahrhundert Kircher. Aber er dehnt das vulkanische Gebiet weiter aus; nicht bloss in Norwegen, Finnmarken und Biarmien (Perm) sondern überall im Norden vermutet er Vulkane.[5] Für Sibirien bestätigte das Fotherby, der erzählt, jenseits des Jenissei fänden sich Berge, welche Feuer und Schwefel auswürfen.[6] Ob damit etwa ein Nordlicht,

[1]) The fourth voyage of J. Hall, Purch. Pilgr. III., S. 833.
[2]) Reinh. Forster, Gesch. d. Entd. d. Schiff., S. 535.
[3]) First voyage of Hudson, Hacl. Soc. tom. 27, S. 3.
[4]) Voyage of Luke Foxe, Hacl. Soc. tom. 89. S. 324.
[5]) Ath. Kircher, Mundus subterraneus I. B., S. 180.
[6]) A Description of Siberia u. s. w. by R. Fotherby, Purch. Pilgr. III., S. 527, 529.

ein Erdbrand, wie ihn später Gmelin im Nordsibirien traf, oder eine wirkliche vulkanische Erscheinung gemeint ist, erhellt nicht aus dem Zusammenhange. In letzterem Falle wäre es ein Phantasiegebilde. Die Nachricht ist vielleicht auf Herberstein zurückzuführen oder auf angebliche Gewährsmänner, wie sie Herberstein hatte. Auf Fotherbys Meldung aber deuten die Worte Kirchers, in der nördlichen Tartarei würden häufig Vulkane erblickt.

Wie die alte Welt, betrachtete man auch die neue in den Polargegenden als vulkanisch; man dachte sich einfach die mittelamerikanischen und kalifornischen Vulkane nach Norden fortgesetzt, ohne aber wohl etwas von den nördlichsten Feuerbergen, z. B. dem Elias, gehört zu haben. So kann Halls brennende Stelle schon als eine vulkanische Erscheinung aufgefasst werden; doch dachte Hall selbst kaum an dergleichen, sondern wies bloss auf eine vorübergehende örtliche Erscheinung hin. Nach Kircher wird auch der äusserste polare Landstrich Amerikas nicht durch einen Mangel an unterirdischen Feuern blossgestellt; denn es zählten ihrer die Schriftsteller 4 in der Tynseer Tartarengegend auf.[1]) Ebensowenig mangelten sie Grönland und den benachbarten Gegenden, Inseln oder Festländern, welche um den Pol herumlägen. Zu letzterer Annahme lies sich Kircher durch die mehrfach erwähnte, gefälschte Schilderung der Gebrüder Zeni verleiten, die er wiederholt.

Die Glaubseligkeit der Schriftsteller in betreff dieses Berichtes lässt sich wohl entschuldigen; denn die Möglichkeit vulkanischer Thätigkeit im Norden war ja gegeben. Man hatte ein treffliches Beispiel an Island mit seinen Feuer-

[1]) Welcher Landstrich darunter verstanden werden soll, war dem Verfasser nicht klar, aber es scheint der Ausdruck auf die Gegend von der Vancouverinsel bis zum Eliasberg hinzuweisen, wo man ja auch die angebliche Durchfahrt suchte. Der Satz lautet: „neque Septentrionis — scil. Americae — tractus suis ignium penuariis destituitur, quorum quattuor Authores in Tynseorum Regione Tartariae numerant.“ Siehe Kircher, Mund. subt. II. B., S. 75.

bergen, vor allem dem Hekla.[1]) Er galt als eine besondere Merkwürdigkeit. Kircher nennt ihn „sehr berühmt". Das Merkwürdigste bei ihm sei, dass sein Gipfel weiss vom ewigen Schnee erglänze, während sein Fuss in unauslöschlichem Brande glühe. Rings herum sei alles unwegsam, und weithin verwandle der Vulkan das Gebiet in eine Wüste. — Die Wirkung der Vulkane Islands auf die angrenzenden Seen wurde von Hudson und seinen Begleitern erkannt; als sie im Jahre 1610 in der Luisenbai im Mai baden wollten, war das Wasser so heiss, dass ein Huhn darin hätte verbrühen können.[1]) Sie befanden sich an einer Stelle, wo heisse Quellen ausströmten.

Wie man aber vielfach im Norden vulkanische Thätigkeit vermutete, so beschränkte man auch das Vorhandensein heisser Quellen und Geysire nicht auf Island, sondern dehnte sie über sämtliche Polargebiete aus. Wenigstens erhellt dies aus den Worten Kirchers: Alle Vulkane wären durch geheime Kanäle mit einander verbunden, und dem entsprechend wären auch in allen Gegenden unzählige heisse Quellen sichtbar, sowie: da wo vulkanische Herde sich befänden, träfe man auch sulphurische Gruben, natronhaltige, salzige, mit Aluminium und Vitriol versetzte Quellen; solche fehlten keinem Orte;[2]) demnach auch nicht dem Norden.

Des Ferneren weist Kircher auf eine Verschiebung von Land und Meer hin. Er glaubt nämlich, Grönland und Amerika wären ehemals durch einen Isthmus zusammengehangen und durch die Davisstrasse getrennt worden.[3]) Noch weiter geht Varenius. Er hält es für wahrscheinlich dass ein Teil des nördlichen Amerika, wie Neufrankreich, Neuengland, Canada u. a. einst mit Irland zusammengehangen hätten.[4]) Jedoch geben beide keine Gründe für ihre Meinung

[1]) A Larger discourse of the same voyage (of Hudson) written by Abacuk Prickett. Hacl. Soc. tom 27, S. 99.

[2]) Ath. Kircher, Mund. subterr., I. B., S. 270.

[3]) Ebenda II. B., c. XII, § 8.

[4]) Varenius, Geogr. univ., S. 374.

an, und so beruhen ihre Mitteilungen offenbar auf blossen Vermutungen, wie sie von jeher über den Zusammenhang der verschiedenen Festländer bestanden.

Eine wichtige Beobachtung in dieser Hinsicht machte dagegen Fox, als er in den Kanal zwischen der Nottingham- und Salesburyinsel fuhr. Er brachte dort „aus einer Tiefe von 960 Fuss solche Steine, wie auf dem meisten Eise in diesen Teilen der Durchfahrt liegen, besonders solche, welche von dem Hauptlande gebracht sind. Durch den Winterfrost hängen sie sich an das Eis an und sind mehr breit als dick; bei der Auflösung des Eises fallen sie zu Boden, und das jährliche Eis, das seit der allgemeinen Überschwemmung (Sintflut) sie in solcher Menge bringt, muss hier allmählich den oberen Teil des Seebodens bedeckt haben.“ [1]) Fox weist hier unwillkürlich auf die wichtige Rolle hin, welche die Eismassen bei der Schichtung der Erdoberfläche spielen.

Gegenüber den beiden früheren Jahrhunderten erfuhr die Geologie im 18. Jahrhundert eine wesentliche und mannigfache Erweiterung. Russland und Sibirien wurden hinsichtlich ihrer Gesteine und Mineralien näher bekannt und Island den Zeitgenossen durch das Werk Eggert Olaffens gänzlich vertraut gemacht. Doch haben die Mitteilungen einen Nachteil, sie verlieren sich in Einzelheiten, zählen von diesen und jenen Orten die Beschaffenheit auf, gewähren aber keine grossen Züge und Übersichten. Daher bleiben wir über die Gesamtformation des Landes im Unklaren. Alle jene Einzelheiten aber hier aufzuzählen, ginge weit über den Rahmen dieser Abhandlung hinaus. Sie können daher nur angedeutet werden.

[1]) Voyage of Luke Fox, Hacl. Soc. tom. 89, S. 308. — Mit Recht bemerkt der Herausgeber Christy: Hätte Fox seine Beobachtung praktischer zu verwerten verstanden, so wäre er 200 Jahre früher auf eine Entdeckung gekommen, welche erst vor 30 Jahren gemacht worden, nämlich auf die Entstehung des „boulder clay“, welcher ein so grosses Gebiet in Mittel- und Ostengland bedeckt.

Von Sibirien melden Gmelin und Strahlenberg, dass an dem Meere, an der Mündung der Flüsse, zumeist Sümpfe sich befinden, ebenso im Osten zwischen Jakutsk und Ochotsk.[1]) An den Ufern der Flüsse lagern sich gewaltige Steinkohlenmassen, in Schichten von 18—24 Fuss Dicke.[2])

Die Berge Grönlands scheidet Kranz in hohe, welche aus einem harten Felsen von lichtgrauer Farbe bestehen, ohne Schichten und Lagen, und in kleinere Berge oder Hügel von dunkler, grauer oder brauner Farbe. Nur wenig Felsen liegen in Schichten, wie sonst der Sandstein zu thun pflegt. Die meisten Felsen — beider Arten von Bergen — bestehen aus lichtgrauem, teils kies-, teils thonartigem hartem Felsstein, und einigen Sandsteinen von roter und gelber Farbe. Der Boden besteht aus verschiedenartigem Thon und weissem, grauem und braunem Sande. Das gilt aber wahrscheinlich nur für die Umgegend von Neuherrnhut und Lichtenfels, und Kranz erweitert es auf ganz Grönland. Ausserdem zählt er noch eine Reihe von Steinen auf, die mehr oder minder vereinzelt vorkommen, Kalk oder Marmorstein, Alabaster, Weich- oder Lawetschstein, Schiefer, ferner Steinkohlen in geringer Menge und einige Bimssteine, Glimmer, Katzensilber, Marienglas, Asbest, Jaspis und vor allem die mannigfachen Quarze und Krystalle. Daran fügt er noch ein kleines Verzeichnis einzelner Steine von seinem Freunde Brassen, worunter die Quarzsteine die hauptsächlichsten sind.[3]) Auch gedenkt er einiger Versteinerungen.

Von den Hudsonbailändern bemerkt Ellis: Die Küsten von 51°—68° haben einen fruchtbaren Boden und bestehen aus lockerer, fetter, schwarzer Erde, worunter verschiedenfarbiger Thon; das Land nahe der Küste ist niedrig und morastig, gegen das Innere zu mehr hügelig, nur bei Rowland Fry war die Küste höher und am Deersunde sehr hoch.[4])

[1]) Strahlenberg, Das nord. und östl. Teil v. Europa u. As., S. 111.
[2]) Gmelin, Reise d. Sibirien, III. B., S. 484, 523.
[3]) Kranz, Gesch. v. Grönland, I. B., S. 69, 70 u. f. II. B., S. 278.
[4]) Ellis, Reise nach d. Hudsonbai, S. 88, 153, 174, 176, 244, 265, 323.

Auch Middleton traf einzelne Strecken nordwärts bergig und felsig. Die Marmorinsel besteht nach Ellis aus einer harten und weissen Marmorart mit vielen farbigen Steinen. Er hält das Land für erzreich; an Steinen fand er moskowitisches Glas, Bergkrystalle, Asbest und Marmorarten. Fullerton besitzt rote Felsen, der Deersund wieder Marmorarten.[1]) Die Berge der ganzen Gegend schienen sonach aus der gleichen Marmor- oder Kalkart zu bestehen.

In Island teilt Olaffen die Berge in „ordentliche" und „unordentliche"; die ersteren wären die ursprünglichen und ältesten Berge des Landes mit 20—30 Lagen oder Schichten übereinander wie aufgemauert; die unordentlichen bestünden aus durch einander geworfenen Klippen, Gras- und Erdklumpen und wären sicherlich durch Feuer entstanden; die Farbe wäre rot, schwarz oder weiss. Für ein jedes Syssel zählt er sodann die bekannten Steine in lateinischer Bezeichnung auf und beschreibt sie ausführlich. Auch die unordentlichen Berge teilt er wieder in alte und neue. Die alten sind grosse Eisberge, die neuen sind vielfach erst jüngst entstanden.[2]) Damit deutet er auf die Veränderungen im Baue der Erde hin. Dies thut er noch in der Schilderung des Surturbrandes: Es ist ein Holz hart wie Stein oder wie die Steinkohle und brennt wie Holz. Es findet sich in ganzen Lagen in Westisland. Sie dienen öfters als Grundlagen der Berge, so dass darauf ungeheure Felsmassen liegen, manchmal sind sie auch zwischen andere Felsmassen eingeschoben. Ohne Zweifel ist hier früher ein Wald gestanden, durch starke Umwälzung mit Hilfe von Wasser und Feuer verwandelt und zwischen Klippen d. h. Felsen und dergleichen gekommen.[2]) Olaffen vermutet richtig die Entstehung des Surturbrandes aus einem Walde, legt sich aber die Art derselben falsch aus, wie auch nicht anders zu erwarten war. Nach seinen Worten zu schliessen, wurde die Abstammung

[1]) Ellis, Reise nach der Hudsonbai, S. 88 153, 174, 176, 244, 265, 268, 323.
[2]) Eg. Olaffen, Reise d. Island, I. B., S. 221.

des Surturbrandes aus einem Walde von vielen für falsch gehalten, und diesen gegenüber verficht er seine Meinung mit verschiedenen Gründen. Und mit Recht. Denn dieser Surturbrand gehört nach Suess mit zu den Spuren trockenen Landes, welche während der Tertiärzeit für die nördlichen Teile des Atlantischen Ozeanes sich erhalten haben. „Diese Spuren bestehen in den Überresten einer Flora, welche in braunkohlführenden Schichten, von basaltischen Laven überdeckt, eben durch diese Decken der späteren Zerstörung entgangen sind.“[1])

Vulkanische Thätigkeit der Erde wurde von Strahlenberg, wie in früherer Zeit, in Sibirien angenommen: es befänden sich im Norden dieses Landes feuerspeiende Berge. Gmelin wies dies als unwahr zurück und machte somit den sibirischen Vulkanen ein Ende. Er erklärte die Rauch- oder Feuererscheinungen als einfache Erd- oder Moorbrände. Andere nahmen dafür feuerspeiende Berge weit im Norden an hinter Grönland bei dem Pole. Sie thaten es, um sich das Nordlicht erklären zu können.[2])

Von wirklicher vulkanischer Thätigkeit dagegen berichtet Zorgdrager auf Island. Bei seinem Aufenthalte daselbst sah er den Hekla in einer Entfernung von 7—8 Meilen und hielt ihn für einen „bleichen Brand“ mit ein wenig blauer oder schwefeliger Flamme. Dieser schien ihm nicht sonderlich bedeutend, was allerdings bei seiner sonderbaren Ansicht über die Entstehungsursache nicht verwundern darf. Die Hitze des Berges stammt von einem Feuer, das durch einen Blitz oder einen anderen Zufall entzündet wurde. Das Land enthält viel Schwefel, dieser gerät in Brand und das Feuer durchlaugt die Steine nach allen Seiten, wo Schwefel sich findet, indem es alles Steinige und Felsige stehen lässt als Stütze des Landes und hiedurch

[1]) Eduard Suess, das Anlitz der Erde, I. B., S. 371.
[2]) E. Pontoppidan, Hist. v. Norw., S. 15.

Höhlungen erzeugt. Durch vielen Regen kann das oberste Feuer ausgelöscht werden; die Trockenheit des Sommers jedoch entfacht es wieder.

Mit richtigem Gefühle bringt er sodann auch die Geysire mit dem Feuer in Verbindung. Er selbst hatte verschiedene besucht und beobachtet. Es gab an einem Platze neben stärkeren Springbrunnen auch viele kleine unbedeutende. Die Öffnung oben war daher verschieden breit, einzelne glichen einem Thrankessel, andere jedoch hatten in der Weite bloss den 4. Teil eines Fleischkessels. Gemeinsam war allen eine starke Wallung, natürlich entsprechend ihrer Grösse. Die kleineren sprudelten 2—3 Fuss das Wasser empor, die grösseren 10—12. Das Wasser hatte bei den meisten schwefeligen Geruch und ebensolche Farbe; nur bei einem war es rötlich. Die Tiefe der Brunnen — mit dem Senkblei gemessen — schwankte zwischen 5—6½ Faden, d. i. 30—40 Fuss, doch hält er sie noch für grösser, da sicherlich unter dem Gebirge ihre krummen und bogigen Gänge weiter liefen. Vor allem beschreibt Zorgdrager genau die Regelmässigkeit bei einigen und die einzelnen kleinen Auswürfe vor dem Hauptausbruche. Er vergleicht die Ausbrüche und das Auf- und Abwallen mit dem Atemholen. Nach einem solchen fällt das Wasser 5—6 Fuss tief unter den Rand, nach einiger Zeit steigt es auf 2 Fuss unterhalb desselben, springt sodann etwas empor, setzt sich wieder 1 oder 1½ Fuss, strudelt abermals in die Höhe bis an den Rand, bis es endlich 10—12 Fuss hoch in die Luft geschleudert wurde — was solange anhielt, als man 50 zählte, — worauf das gleiche Spiel von vorn begann. — Die Zeit für den Verlauf dieser ganzen Erscheinung gibt er allerdings etwas zu kurz an. Sie soll soviel betragen, als man bis 400 zählt. — Für die Ursache der Hitze des Wassers sieht er jenes Bergfeuer an, oberhalb dessen das eingesickerte Regenwasser erwärmt würde, und die Regelmässigkeit erklärt er nach Art des "Gosserns" eines Fasses und mit dem Hin- und Herwallen des Feuers in langen

Gängen, wenn es Luft einsaugen muss. Doch gesteht er zu, dass er sich selbst mit dieser Erklärung bisher nicht völlig Genüge leistete.

In ähnlicher und noch eingehenderer Weise bespricht Olaffen die vulkanische Thätigkeit. Er zeigt uns, wie auf Island an vielen Stellen der Boden durch und durch vulkanisch sei, wie heisse Springquellen sich im ganzen Lande befinden, vorzüglich in der Nähe der Vulkane, oft versiegen, sich trennen und wieder vereinigen, wie man beim Graben häufig auf heisse Quellen stosse und wie die Temperatur im Boden zunehme. Merkwürdig sei, dass manche Schicht des Bodens für die Wärme weniger empfänglich sich zeige und man deshalb plötzlich aus einer wärmeren in eine kühlere kommen könne. Er glaubt daher, dass der Erdbrand nicht tief in den Eingeweiden der Erde seinen Sitz habe, sondern nur einige Fuss oder höchstens einige Faden tief in der in gewissen Erdlagen befindlichen gährenden Materie, deren Wesen er aber selbst nicht genau bestimmen kann. Die unterirdische Hitze halte sich vorzugsweise, wie er durch Versuche herausgebracht, in der blauen Erdschicht auf. Dazu werden aus Abgründen und der Verbindung mit dem Meere Luft und Dünste zugeführt. Ferner findet sich Salz in diesen Lagen, Salmiak und eine weisse harte und trockene Materie. Durch die Verbindung dieser verschiedenen Stoffe entstünde das Feuer; daher können heisse Quellen u. dergl. entstehen, wo sie bisher noch nicht waren.[1]) Ziemlich genau schildert er das Verhalten des grossen Geysirs und zwar nach eigenem Augenschein. Zunächst macht er auf die Knallgeräusche aufmerksam, welche man bei dem Ausbruche nicht bloss in der Nähe, sondern auch in der Ferne vernimmt. Zuerst ertönte unter den Füssen ein „dunkler Schall" gleich einem entfernten Kanonenschusse, dann folgten mehrere solche

[1]) Olaffen, Reise durch Island, II., 10, 56, 147 u. a.

Schüsse aufeinander, von denen der fünfte so stark war, dass der Grund erbebte; doch erst mit dem 6. wurde das Wasser emporgerissen, und jeden einzelnen Guss begleitete der gleiche Schall. — Die Dauer einer Ergiessung beobachtete er zu 10 Minuten. Zwischen den einzelnen Schüssen verflossen je 3 Sekunden, so dass der Geysir im Ganzen 200 Wasserschüsse abgab. — Die Höhe des Hauptstrahles ist eine verschiedene. An einem Tage betrug sie nur 20 Faden d. i. 120 Fuss, an dem darauffolgenden aber 60 Faden d. i. 360 Fuss. Immerhin nennt er sie noch geringer als diejenige des Geysirs zu Langafell, welche sich auf 70 Faden = 420 Fuss belaufen soll. Nach der Aussage der Umwohner jedoch soll auch der grosse Geysir ebenso hoch, ja zeitweilen noch weit höher springen, so dass die Säule einem Berge gliche. — Nach dem Hauptstosse kamen immer niedrigere Auswürfe, bis schliesslich das Becken geleert war. Nach den letzten Ausströmungen ruhte der Geysir die ganze Nacht, nur langsam stieg das Wasser und erst nach Verlauf von etwa einem Tage stand es wieder am Rande. — Hiebei bemerkte man mit Erstaunen, wie die Einsenkung des Lotes kleine Explosionen verursachte, und zwar jedes Mal, und wie man auch die grosse Explosion durch hineingeworfene Steine zum Ausbruche zu bringen vermochte. — Der Durchmesser der oberen Öffnung des Beckens betrug 57 Fuss, etwas unterhalb bloss mehr 18, und weiter nach unten nahm die Breite immer mehr ab. Die gesamte Tiefe des Beckens war 72 Fuss. — Des Weiteren fügt er noch an, wie er gesehen, dass nicht alles Wasser herausgeschleudert würde, sondern dass ein beträchtlicher Teil sachte über den Rand quölle und in ein kleines Thal abliefe.[1]) — Merkwürdig findet er auch das plötzliche Erstarken kleiner Bäche, das anhaltende Starkbleiben und dann das Verschwinden bezw. Abnehmen anderer.[2])

[1]) Olaffen, Reise d. Island, II. B., S. 123.
[2]) Ebenda, II. B., S. 147 u. f.

Ob er das in Zusammenhang mit den Vulkanen brachte, ist nicht gewiss. Eine Erklärung der Sache fehlt.

Hiemit waren die Nachrichten über die geologischen Verhältnisse erschöpft. Betrachten wir ihren Wert und Umfang, besonders die Menge der mannigfaltigsten Gesteine, so erkennen wir, wie gerade auf diesem Gebiete ein beträchtlicher Zuwachs erfolgte.

### Das magnetische und elektrische Verhalten der Nordpolarländer.

Beobachtungen über das magnetische Verhalten der Erde in den Polargegenden finden sich im 16. Jahrhundert nur wenige. Wir können bloss einige Angaben über die Veränderung der Kompassnadel machen und auch da wiederum allein über die Deklination. Frobisher will in der Nähe der Südspitze Grönlands unter 61° n. Breite eine westliche Abweichung von 28°[1]), Davis an der Westküste Grönlands bei London Coast unter 72° 12' eine solche von 28° und in der Cumberlandstrasse eine solche von 30° beobachtet haben.[2]) Barents hatte am 9. Juni 1596 bei der Bäreninsel unter 74° 10' n. Breite eine westliche Abweichung von 13°, bei Spitzbergen in der Read Beach unter 79° 42' n. Breite am 23. Juni 1596 eine westliche Abweichung von 16° und an demselben Tage in Gross Reed die nämliche Abweichung unter 79° 44'. Über die Inklination fehlt jegliche Aufzeichnung. Diese wenigen Beobachtungen lassen jedoch keinen Schluss zu.

Dagegen liegt für dieses — wie für die zwei vorhergehenden Jahrhunderte — eine Reihe von Beobachtungen des Nordlichtes vor.[3]) Sehr bedeutende Erscheinungen hatte man um das Jahr 1350, welche auch in Südeuropa sichtbar waren, dann wiederum 1520—1529 und 1572. Für die ein-

[1]) Hacluyt 1600, vol. III., S. 30; Pinkerton, vol. XII., S. 491.
[2]) Hacl. III., S. 113; Hacl. Soc. tom. 89, S. 44, 46.
[3]) H. Fritz, das Polarlicht, S. 4, 132, 159, 160 u. a.

zelnen Jahre des 16. Jahrhunderts erzählen die damaligen Schriftsteller von ganzen Feuerströmen, welche sich über den Himmel ergossen. Nach Olsen zeigte sich das Nordlicht in Norwegen in den Jahren 1561—1568 fast in jeder Winternacht. Dass der Eindruck solcher Lichterscheinungen der gleiche war wie in früherer Zeit, beweist Luther mit seinen Worten an die aufrührerischen Bauern von 1525, „dass ihm die schrecklichen Zeichen und Wunder — doch wohl die Nordlichter — so diese Zeit geschehen sind, einen schweren Mut machen und er sorge, Gottes Zorn sei zu stark angegangen," ferner, „dass die Sternkundigen nicht leugnen, dass die Zeichen am Himmel, sonderlich wenn ihrer soviel aufeinander kommen wie jetzt etliche Jahr her wider die Natur, seltsam schreckliche Figuren, etwas Schreckliches bedeuten," und weiter, indem er sich auf die Stelle in der Epistel Pauli an die Epheser VI, 12: „Mit den bösen Geistern unter dem Himmel" stützt, fährt er fort, dass die Teufel sich in leiblicher Gestalt sehen lassen, und wie Flammen am Himmel, in Drachengestalt und anderen Figuren daherziehen".

Die Beschreibungen des Nordlichtes jedoch sind nur kurz und wenig eingehend oder sie fussen auf dem Königsspiegel. — Mit dem letzten Jahrzehnt des 16. Jahrhunderts wurden die Erscheinungen seltener. Tycho Brahe beobachtete zwischen 1585 und 1597 auf der Insel Hveen nur wenige Erscheinungen. Zwar sah van Linschoten bei der Umschiffung des Nordkapes mehrfach das Nordlicht, wie es in verschiedenen Farben die Nacht erhellte und bezeichnete es mit dem nordischen Namen Nordervluys, dagegen machten Barents und van Hemskerk i. d. Jahren 1596—97 an der Ostküste von Novaja Semlja bei ihrer Überwinterung keinerlei Bemerkungen in ihr Tagebuch. Sie scheinen also nur schwache Nordlichter oder gar keine erblickt zu haben. Dadurch ward ersichtlich, dass selbst innerhalb kurzer Zeit im Norden die Polarlichter wechseln und veränderlich sein könnten. Die Seltenheit bezeugt auch Halley, der bis 1621 für England keine Aufzeichnungen fand.

Die Veränderlichkeit betont Peter Claussön, Pfarrer zu Undal, von dessen Abhandlung „Über Grönland" um 1600 eine zweite Ausgabe erschien. Er gab darin eine sehr freie Übersetzung der Beschreibung des Nordlichts im Königsspiegel und gestattete sich mancherlei Abweichungen, welche seine eigenen Beobachtungen bekunden. Er hielt dafür, dass zur Zeit der Abfassung des Königsspiegels das Nordlicht nur in den nördlichsten Ländern gesehen wurde, sogar in Norwegen bloss im nördlichsten Teile und brachte seine Anschauung zum Ausdrucke, indem er, vom Königsspiegel abweichend, eine Bemerkung über die Stellung des Lichtes einschiebt: „und es kommt nicht so hoch am Himmel hinauf, dass es in anderen Ländern gesehen werden kann, als in Grönland, Island und dem nördlichen Teile von Norwegen, und deshalb wird es Nordlicht genannt". An einer anderen Stelle bemerkt er: „Dieses Nordlicht ist, wie früher gesagt, in alter Zeit nur in den nördlichen Ländern gesehen worden. Aber in der Zeit meiner Kinderjahre, ungefähr Anno 1500, ist es zuerst von denen gesehen worden, die im südlichen Teile von Norwegen wohnen, jedoch nicht höher am Himmel als bis zum Polarsterne. Nun aber, seit 1570 steigt es so hoch am Himmel, dass es im Südosten und in südlicher Richtung von uns gesehen wird, und ich denke, dass es jetzt auch in anderen Ländern gesehen wird".[1]) Darnach war er offenbar der Ansicht, dass das Nordlicht früher sehr niedrig stand, allmählich sich höher hob, so dass es um das Jahr 1500 bereits im südlichen Norwegen erblickt wurde und bis 1570 sich so weit am Himmel emporhoben habe, dass man es in südlicheren Ländern sehen konnte. Er dachte also an eine langsame, stets vorwärts schreitende Zunahme des Polarlichtes. Ob er auch ein solches Rückwärtsschreiten vermutete? Wir wissen es nicht. Auf jeden Fall ist es merkwürdig, dafs er die Sichtbarkeit der Erscheinung den südlichen Ländern absprach, wenngleich nur mittelbar, und auf eine periodische Zunahme hindeutete.

[1]) Meteorologische Zeitschrift, Januar 1885, S. 25 u. f.

Ziemlich genau wurden im 17. Jahrhundert die magnetischen Erscheinungen, die Deklination und Inklination verzeichnet. Doch viele Aufzeichnungen sind wertlos, weil zwar die nördliche Breite angegeben ist, aber nicht die geographische Länge. Die einzelnen Angaben können hier unterbleiben, da die vom Verfasser gesammelten Längen und Breiten, mit Ausnahme von zwei bei ihm fehlenden, sich völlig decken mit den von Christopher Hansteen in seinen „Untersuchungen über den Magnetismus der Erde" zusammengestellten. Diejenigen, welche brauchbar sind, wurden sämtlich dort verwertet. Das Hauptergebnis daraus war:[1]) die Linie ohne Abweichung wandte sich damals von der Insel Flores nordwärts bis in die Nähe der Ostküste von Island und richtete sich von hier gegen die Lofoten. Die Linie von 10° westlicher Abweichung ging etwas östlich von der Südspitze von Grönland, an der Bäreninsel in südlicher Richtung vorbei östlich nach dem weissen Meere. Die Linie von 20° westlicher Abweichung ging durch Labrador etwas südlich von den Buttonsinseln nordöstlich durch die Davisstrasse (etwas) nördlich von Godthaab gegen die Ostküste von Grönland hin; hierauf muss sie sich gegen Osten gewandt und Spitzbergen etwa unter 78° n. Br. durchschnitten haben,[2]) dann bog sie sich südwärts und kam in die Gegend der Petschora nach Pusterska. Weiter nördlich an der Küste von Novaja Semlja nahm die westliche Abweichung zu bis auf 33°, und in der Baffinsbai zeigte sie sich im Smithsunde bis 56° westlich. Die östliche Abweichung nahm von der Küste Englands gegen Norwegen ab, denn während Hall bei den Shet-

[1]) Chr. Hansteen, Untersuchungen über den Magnetismus d. Erde, übs. v. Treschow Hanson, S. 16, 32 u. f.

[2]) Im Widerspruche damit steht die Angabe Martens', er habe bei Spitzbergen keinerlei Abweichung des Kompasses gefunden. Der Satz lautet: „Abwechselung des Kompass haben wir nicht gemerket, so ferne wir kommen sind." (Grönl. od. Spitzb. Reisebeschr., S. 67). Sollte Abwechselung vielleicht im Sinne von Schwankung genommen sein? Das erscheint hier nicht als wahrscheinlich.

ländischen Inseln sie noch auf 6° 10' schätzte, zählte Baffin unter 67° 5' bei Norwegen nur mehr 5° 3' und weiterhin ging sie dann in die westliche Abweichung über. Für die grönländischen und weiter westlich liegenden Gebiete zeigen insbesondere die Reisen von Fox und James zweierlei, die rasche Zunahme der Deklination von Süden nach Norden in den Hudsonbaigewässern und eine ostwestliche Zunahme von Ostgrönland nach den Hudsonbailändern.[1])

Die wenigen Neigungsbeobachtungen der Magnetnadel zeigten eine allmähliche Zunahme gegen Norden. Nach ihnen wurden für die Neigungen 85°, 80°, 75° die drei sogenannten Wilckeschen Neigungslinien gezogen, welche sich durch ihre merkwürdige Krümmung zwischen Grönland und Spitzbergen auszeichnen.

Bemerkenswert ist noch die Beobachtung von Fox bei den Diggesinseln unter 63° 20': „Hier und besonders nahe dem Eingange der Strasse in der Mitte verliert die Magnetnadel (Kompass) nahezu ihre Empfindlichkeit, indem sie, ohne viele Störung, ihr magnetisches Azimut nicht beachtet." Fox suchte die Erscheinung zu erklären: „Das glatte Wasser mag einigermafsen Ursache sein, indem das Schiff seine Thätigkeitsbewegung braucht; aber ich halte es für sonderbar, dass die Kälte es erstarren sollte, wie es bei uns der Fall war, nein vielmehr könnte ich denken, dass die Schärfe der Luft, welche zwischen der Nadel und deren Anziehungspunkt sich eindrängt, die Kraft ihrer Richtung schwächen mag. Oder hier mögen einige Berge sein, auf der einen oder anderen Seite, deren Minerale die Behendigkeit der Nadel zurückhalten, indem sie dieselben zu diesem bezüglichen Punkte bewegen. Aber das überlasse ich den Ge-

---

[1]) Von einer Beifügung der Zahlen wurde abgesehen, da einerseits die Angabe von Fox und James, andererseits die von James unter sich selbst nicht übereinstimmen, Siehe Hacl. Soc. tom. 89, S. 275, 287, 309, 316, 317, 378, 463—465, 484, 590, 608—610.

lehrten.[1])" Ähnlich erging es dort anderen Seefahrern z. B. James, der allerdings eine andere Erklärung hiefür gab (Siehe S. 139.)

Die Ursache der magnetischen Erscheinungen konnte man nicht ergründen. Einzelne waren der Meinung, dass dies durch grosse magnetische Berge im Norden hervorgerufen würde. Wenigstens wandte sich Merula gegen die Anhänger dieser Theorie: „Warum dies — die Unregelmässigkeiten der Magnetnadel und der Magnetismus überhaupt — geschieht, ist dem menschlichen Geiste verborgen; bei denjenigen aber, welche sich unter dem arktischen Pole magnetische Berge einbilden und behaupten, dass daher die Anziehung geschehe, befindet sich das Gehirn anderswo als im Kopfe." Dann beweist er die Unmöglichkeit jener Annahme.[2])

Die Nordlichter hatten Ende des 16. Jahrh. ausgesetzt und erschienen noch im Anfange des 17. Jahrh. so gut wie gar nicht.[3]) Halley hatte, wie vorher erwähnt, bis 1621 keine Aufzeichnung gefunden. Ihre Seltenheit bezeugt Descartes (1596—1650), der sich mit den Meteoren eingehender beschäftigte, 1629 in Holland und später in Stockholm lebte. Er sagte, dass er nie ein Nordlicht gesehen. In grösserem Umfange erschien es 1615 und 1621—1629, wo es Gassendi beobachtete; am 21. September 1621 sah man es in Aleppo in Syrien; 1629 zogen nach Cromerus „ganze Armeen" durch die Luft. 1626—1640, vornehmlich 1639 und 1640 zeichnete der Landgraf Hermann IV. von Hessen zahlreiche Nordlichter auf. 1648 erblickte man wieder treffliche

[1]) Voyage of Luke Foxe 1631. Hacl. Soc. tom. 89, S. 309; tom. 5, S. 175. Fox hätte leicht auf die Ursache kommen können, da er selbst am 24. Juli verzeichnet: „Die Nadel ist sehr träge, den ihr zugehörigen Punkt zu erreichen" und gleich darauf: „Der Himmel war voller Nordlicht (henbanes and pettiedancers)" S. 317. Er erriet aber den Zusammenhang leider nicht.

[2]) Merula, Cosmographia Lib. III, S. 226.

[3]) Zu Nachfolgendem siehe — soweit nicht andere Angabe — H. Fritz, das Polarlicht, S. 132, 133 u. a., ferner Zorgdrager, Grönland. Fischerei, S. 322—332.

Bilder, 1660—1663 sah Torfäus solche auf Island in vorzüglichstem Glanze; 1677 und 1686 traten starke Lichter auf, und 1688 beobachtete sie Cassini Ende Juni und Anfang Juli in Paris mehrfach. Aber gleichwohl waren sie nicht von der Stärke und dem Glanzde es vorigen Jahrhunderts und fielen daher weniger auf. Deshalb erregte 1686 im Rheingaue eine glänzendere Erscheinung lebhaften Schrecken. Der Herzog von York, der 1691 in Schottland zwei Nordlichter beobachtete, bemerkte: „Für uns Fremde war die Erscheinung überraschend, wogegen die Eingeborenen aussagten, dass solche hier häufiger vorkommen." Olaus Römer erblickte nach 1686 nur wenige Nordlichter, ja der dänische Astronom soll 1686—87 zum ersten Male Nordlichter gesehen haben, das beste Beispiel für die zeitweilige geringe Sichtbarkeit des Nordlichtes selbst in diesen Ländern. Man war sich demnach über seine Veränderlichkeit klar, umsomehr, da auch aus den Tagebüchern der Seefahrer die Veränderlichkeit erhellte. Fox sah von Juli—September 1631 gegen Norden viele Nordlichter und nannte sie Hanbanes und Pettiedancers.[1]) Die Holländer hatten am 24. und 25. Dezember 1633 ein prachtvolles Nordlicht[2]) und Fotherby[3]) bei den Lofoten. Wood erzählt in seiner Beschreibung von Grönland, dass es dort sehr häufig Nordlichter gäbe. Dagegen hat Munck, der unter 63° n. Br. überwinterte, für jene Gegenden kein

[1]) Voyage of Luke Foxe 1631, Hacl. Soc. tom. 89. S. 313, 317, 327, 348, 373, 375, 395. So bemerkt er am 12. Sept.: „Jede Nacht hatten wir Pettiedancers und rote Feuerflaschen in der Luft, ein fürchterlicher Anblik" und am 23. Sept.: „Wir hatten geringen Wind mit einer Menge von Nordlichtern, ein gewöhnliches Ereignis in diesen Gegenden in klaren Nächten". Die Schreibweise der beiden Bezeichnungen Fox' wechselt bei ihm. Markham erklärt diese Erscheinungen als lebhafte kräftige leuchtende Flecken, welche plötzlich am Himmel erscheinen und allmählich verschwinden.

[2]) Die schwedischen Expeditionen nach Spitzbergen u. Bären-Eiland von Torell u. Nordenskiöld, S. 232.

[3]) Voyage to discoverie of Greenland. 1614, Purch. Pilgr. III., S. 728.

Nordlicht überliefert und ebensowenig James, der auf der Danby-Insel überwinterte.[1]) Offenbar haben sie keines erblickt, so dass es damals für jene Gegenden selten war. Im ganzen genommen trat also das Nordlicht während des 17. Jahrhunderts nur wenig, d. h. schwächer auf.

Die Richtung, in der man das Licht sah, war nicht immer die gleiche. Gassendi hatte zu Peynier das Nordlicht am 12. September im Norden geschaut, ebenso Fox in den westgrönländischen Gewässern. Zu Paris und Rouen dagegen zeigte sich damals das Nordlicht im Nordwesten (1618 Deklination 8° westlich).

Die Mannschaft von Fox hielt das Licht für das Zeichen eines nahenden Sturmes; allein er erfolgte nicht.[2]) Fotherby jedoch wurde in diesem Glauben bestärkt, als bei den Lofoten 1614 einer ähnlichen Erscheinung schlechtes Wetter folgte. In der Nacht sah der Master (Baffin) und andere ein Licht, welches die Seefahrer Corpo Santo nennen; es erscheint wie die Flammen einer Kerze und verkündet immer einen Sturm. Um dies zu bewahrheiten, dauerte das schlechte Wetter den nächsten Tag fort und ward Sonntag nachts so heftig. . . . Es scheint kein St. Elmsfeuer gewesen zu sein, sondern ein Nordlicht.

Benannt wurden die Nordlichter auch Anfang dieses Jahrh. mit den teilweise römischen Ausdrücken: Chasma, Öffnungen des Himmels, feurige Lanzen, Spiesse, streitende Heere, feuriger Himmel, brennende Röte, Glanz u. s. w. David Fabricius gebrauchte 1605 den Namen Nordfluss, eine Nachbildung des nordischen Nordervluys. Gassendi dagegen nannte das Nordlicht bei seiner Beobachtung im J. 1621 Aurora borealis, wodurch er erinnert, dass das Nordlicht eine Reihe von Zügen darbietet, welche sich beim Auf- und Niedergang der Sonne wieder finden. Dieser Ausdruck

[1]) Bemerkenswert ist auch hier der Unterschied zwischen James und Fox.

[2]) Hacl. Soc. tom. 89. S. 313, 314, 317.

gefiel den romanischen Völkern und wurde von ihnen beibehalten. Bei den Deutschen kam zwar nicht Nordfluss, aber Nordlicht in Gebrauch.

---

Sorgfältig wurde auch im 18. Jahrhundert das magnetische Verhalten der Erde vermerkt. Blieben im vorigen Jahrh. die Aufzeichnungen immerhin noch vereinzelter, so schrieb man jetzt häufig fortgesetzt die Abweichungen der Magnetnadel auf, allerdings die Deklination öfters als die Inklination, welch letztere mehr vernachlässigt wurde mit Ausnahme etwa von Norwegen. Besonders Middletons Reise lieferte eine Menge einzelner Beobachtungen für das Gebiet zwischen der Hudsonstrasse und 65° 38'. Sie ergaben, dass die Abweichungen daselbst zwischen 30—40° westlich sich bewegten und andere Zahlen selten vorkamen; nur einmal hatte er 20°, und einmal 50° Abweichung. Die niedrige Zahl war im Süden, die höchste im Norden gefunden.[1]) Im ganzen zeigte sich nach Norden von der Zahl 30 ab eine steigende Bewegung.

Die Zunahme der Abweichung in dem Meere westlich von Grönland, welche Baffin gefunden hatte, bestätigte nun Kranz: Bei Neuherrnhut wäre die Abweichung der Magnetnadel $2^1/_2$ Strich d. i. 28° gen Westen. Ganz oben am Ende der Strasse in Baffinsbai soll sie 5 Strich oder 56° betragen; doch mag hier auch nur eine Wiederholung Baffins vorliegen. Dafür bringt er an anderer Stelle eine Mitteilung seines Freundes Brasen: 42 Meilen westlich von Statenhuk beläuft sich die Abweichung auf $3^1/_4$ Strich gegen Nordwesten d. i. 36°, nördlich in der Diskobucht steigt sie auf $3^3/_4$ Strich d. i. 42°.[2]) In Sibirien vermerkte man eine

---

[1]) Dobbs, An Account of the Countries adjoining. to the Hudsonbay, S. 5, 9, 73.

[2]) Kranz, Historie v. Grönland, I. B., S. 55, II. Bd., S. 252.

östliche Abweichung, dann eine westliche und bei Kamtschatka wieder eine östliche.[1])

Alle diese Wahrnehmungen wurden verschiedenfach verwertet. Hansteen meint, der Stand der Magnetnadel wiese gegen das vorige Jahrhundert eine Veränderung auf, in Nordamerika eine Zunahme, in Europa eine Abnahme. Allein zu diesem Satze bedient er sich auch späterer Wahrnehmungen; daher hat er nur teilweise an dieser Stelle Geltung, insofern er sich auf die Beobachtungen vor 1770 stützt. Man wollte aus den einzelnen Ständen der Magnetnadel 4 Magnetpole für die Erde nachweisen. Die erste grössere magnetische Karte wurde nämlich im J. 1701 von Halley herausgegeben, der die Angaben des vorigen Jahrhunderts dazu benützte. Er nahm 4 magnetische Pole an und betrachtete die Magnete gewissermassen als Rohre, welche durch die Erde gelegt wären. Den einen magnetischen Pol legte er in den Meridian von Kalifornien 15° vom Erdpol, den er als unbeweglich ansah, den anderen durch den Meridian von Landsend. Um die 4 Pole entstand Streit, der das ganze Jahrhundert und darüber anhielt. Euler verwarf sie und die 2 Magnetstäbe in der Erde, trotzdem er die verschiedenen Abweichungen sich nicht recht erklären konnte, und nahm nur 2 Magnetpole an. So traten die einen für 2, die anderen für 4 magnetische Pole ein und benützten demgemäss die Beobachtungen der Seefahrenden. Um das Jahr 1770 hatte darin noch keine Änderung stattgefunden. Allgemein aber stimmten dieselben Beobachtungen darin überein, dass bei Nordamerika ein magnetischer Pol sein müsste wegen der starken Abweichungen.

In eben jenen Ländern an der Hudsonbai gewahrte man auch wiederum die von Fox geschilderte Störung der

[1]) Hansteen, Untersuchungen üb. d. Magnetismus. S. 32, 34, 35, 78, 95, 596.

Magnetnadel, die ihre Kraft verlöre. Middleton und Ellis suchten das zu erklären. Der erstere meinte, es müssten in der Luft einige magnetische Teilchen und irgend eine andere Beschaffenheit sein, die die Kompassnadel verhinderten, die rechte Stellung einzunehmen. Dies geschähe aber nur beim Eise. Ellis zog die verschiedensten Gründe heran, untersuchte vorzugsweise die Lehre von der feinen magnetischen Materie, welche aus den Polen flösse und sich um die Erde bewegte und worauf der Pol besonders stark wirkte, war aber nicht völlig davon befriedigt, sondern glaubte, dass auch die Mineralien grossen Einfluss hätten, und schrieb der Kälte die Hauptwirkung zu wie Fox. Bekräftigt wurde dies dadurch, dass die Kompasse wieder in Ordnung kamen, sobald sie von dem kalten Platze an einen warmen gebracht wurden.[1] — Eine ähnliche Verwirrung des Kompasses fand Olaffen in Island beim Besteigen des Sneefiäld Jökkul. Die Nadel ging bald nach der einen, bald nach der anderen Seite und bewegte sich im Kreise zwischen Ost und West, niemals gegen Süden.[2] Einen Grund gab er nicht an.

Einen wichtigen Hinweis gab Halley, als er 1716 ein prachtvolles Nordlicht sah; er nahm zu seiner Entstehung und Erklärung den Magnetismus zu Hilfe. Den thatsächlichen Zusammenhang beider aber entdeckten die schwedischen Gelehrten Celsius und Hiorter.[3] Zu gleicher Zeit nahmen sie (1741) wahr, dass die Magnetnadel durch die Nordlichter gestört würde und mit ihnen in irgend einer Verbindung stünde. Hiorter gewahrte mit Verwunderung, dass die Nordlichter, wenn sie über den Scheitelpunkt weg südwärts oder gleich nach der östlichen und westlichen Gegend des Horizontes stiegen, eine beträchtliche Verwirrung von einigen Graden binnen weniger Minuten an der Magnetnadel verursachten. Er beobachtete dies wiederholt

[1] Ellis Reise nach d. Hudsonbai, S. 246.
[2] E. Olaffen, Reise durch Island I. B., S. 151.
[3] Hansteen, Untersuch. üb. d. Magn., S. 412, 422.

im Vereine mit Celsius und später auch allein, so 1749; er wurde dadurch seiner Sache so sicher, dass er bei einer grossen Störung der Magnetnadel auf ein Nordlicht schloss und, wenn ein Nordlicht erschien, eine Störung der Magnetnadel erwartete, was sich jedesmal bewahrheitete. Ja er scheint auch schon die tägliche Schwankung damit in Verbindung gebracht zu haben, wenn er es gleich nicht ausdrücklich behauptet. Infolge seiner Wahrnehmung glaubte er, das Nordlicht bestände aus einem magnetischen Stoffe oder wenigstens aus einem solchen, der keine wesentliche Störung verursachte, wenn das Nordlicht gleich stark im Westen und Osten wäre, also Richtung der Magnetnadel und des Nordlichtes übereinstimmte, wenn das aber nicht der Fall wäre, das Licht also im Westen oder Osten stärker würde als auf der anderen Seite, dann eine beträchtliche Verwirrung anrichtete. Desgleichen erhielt er Nachricht, nach einem von ihm gestellten Ersuchen, dass die Magnetstörung sich zur selben Zeit auch im weiteren Süden wiederholte. Damit war die Einwirkung des Nordlichtes auf die Magnetnadel ausser Frage gestellt. Mit dieser Entdeckung des Zusammenhanges des Nordlichtes und des magnetischen Verhaltens der Erde war man der Ursache des Nordlichtes näher gerückt. Es lag darin angedeutet, dass das Nordlicht von einer ähnlichen Ursache wie die Bewegung der Magnetnadel ausgehen müsste, und gerade auf die Ergründung der Art des Entstehens der wunderbaren Erscheinung des Nordlichtes verwandte man grosse Aufmerksamkeit.

Dem Gedanken, das Nordlicht bestünde aus magnetischem Stoffe, neigte auch Olaffen zu, wenn er auch nicht ganz davon überzeugt war, indem ihm die eigene Beobachtung fehlte. Denn seine eigene Magnetnadel war weder lebhaft genug noch zu dergleichen Wahrnehmungen geeignet[1]) Pontoppidan schrieb das Nordlicht der Elektrizität der

[1]) Eg. Olaffen, Reise d. Island I. Bd., S. 151.

Luft zu;[1]) es wäre das elektrische, schwache, subtile Feuer der Luft oder vielmehr der Äther selbst, der nach seiner Ansammlung vor der eindringenden feuchten Luft entweicht, in die Höhe fliegt und gleichsam auf den Wolken schwimmt, deren Bewegung daher auch unbeständig wird. Bei trockener Luft, also bei grosser Kälte oder grosser Hitze, wird niemals das Nordlicht sichtbar. Bei Änderung des Wetters jedoch, z. B. bei Tauwetter auf starken Frost oder Regen auf groser Hitze tritt Nordlicht auf. Da entstehen Dünste; diese vertreiben die ätherische Luft, und dann sieht man sie auf kurze Zeit in den verschiedenen Farben. Und wie die Offenbarung des elektrischen Feuers von der Heftigkeit und Geschwindigkeit der Kugel abhängt, so muss das Nordlicht gleichfalls am meisten gegen den Pol zu sehen sein, weil dieser der herumgedrehten Achse am nächsten liegt und folglich in geschwinderer Bewegung ist — eine eigentümliche Anschauung von der Bewegungsart der Erde. — Ferner ist die Luft schwerer bei den Polen und drückt stärker, weil sie daselbst mit weniger Heftigkeit zurückgestossen wird als in der Mitte, deshalb muss das Nordlicht auch im N.W. zu erblicken sein, weil wegen der Bewegung der Erde von W. nach O. eine Verdünnung der Luft im Osten, eine Verdickung im Westen eintritt. Äther und Luft oder Dünste — Äther scheint sich bei ihm mit Elektrizität zu decken — bilden also hier die Ursache des Nordlichtes. — An Elektrizität dachte auch C. v. Wolf. Er nennt das Nordlicht eine zum Blitz unreife Materie, ein unvollkommenes Gewitter.[2])

Nach anderen rufen die Dünste allein das Nordlicht hervor. Joh. Heitmann (1741) meint, es entstehe gerade so wie das Meeresleuchten, Moor-Ild genannt.[3]) Es sind die

[1]) E. Pontoppidan, Natürl. Hist. v. Norwegen, S. 16 u. f. Pontoppidan führt hier nicht nur seine eigene Ansicht vor, sondern auch die von anderen.

[2]) Pontoppidan, Nat. Hist. v. Norwegen, S. 14.

[3]) Ebenda, S. 10; vgl. Günther, Handbuch d. Geophysik I., Stuttgart 1898, Abt. IV, Kap. 4.

salzigen Teile der Luft, welche glänzen, wenn sie in Bewegung geraten. Die Kraft, welche die starken Winde bewegt, steigt in den kalten Zonen am höchsten, rührt auch die mit salpeterartigen Dünsten angefüllte Luftgegend herum und erzeugt dadurch das Nordlicht. D. Nic. Börner („Physika § 247") hält es ebenfalls für salzige schwefelichte Ausdünstungen, daher es am häufigsten im Herbste und Frühjahr stattfände.

Eine andere Ursache führt Euler an. Es wäre nichts anderes als ein Zurückprallen der Sonnenstrahlen, welche in den höchsten Wolken auffielen, wenn sie tief unter dem Horizonte stünden, die Wolken gäben Dünste von sich, beide würden von der Sonne beleuchtet und durch den Wind bewegt. „An den Polen sei es namentlich, weil dort die Atmosphäre so lange ohne Beleuchtung bleibe." Auch hielt er Kometenschweife und Nordlichter für Erscheinungen von grosser Ähnlichkeit.[1])

In Verbindung mit dem Eise bringt es Spidberg. Es sei eine in der Luft von unzählbaren Schnee- und Eispartikeln gesetzte Sammlung, die durch die von den Sonnenstrahlen verursachte Reflexion und Refraktion erleuchtet, mit dem Winde hin und wieder in die Höhe geführt wird und die uns den seltsamen Schein auf der Erde zurücklässt.[2]) — Der gleichen Ansicht huldigt Barrow. (Pastor in Oereland: „Richtig gestellte Observationes von dem Nordlichte" 1751.) Er macht sogar die Häufigkeit des Nordlichtes von der Ab- und Zunahme des Eises an der Ostküste Grönlands abhängig.[3]) Das Gleiche thut Kranz: Die Nordlichter nehmen ab und zu wie das Eis. Doch vermutet er als Mitursache noch den Schwefel.[4])

---

[1]) H. Fritz, das Polarlicht, S. 320.; Pontoppidan, Nat. Hist. v. Norw., S. 15.

[2]) Spidberg, Historische Demonstrationen vom Nordlichte, S. 21, 27, 29.

[3]) H. Fritz, das Polarlicht, S. 324.

[4]) Kranz, Gesch. v. Grönl. I. B., S 64.

Olaffen scheint bloss an den Sturm als erregenden Gegenstand gedacht zu haben. Er bestreitet, dass der Regen mitwirken müsse, denn sowohl vor als nach dem Regen sehe man das Licht.[1]) — Ausserdem gab es noch eine Menge anderer Ansichten, welche sich weniger auf wissenschaftlichem Boden bewegten. Es sei eine Brechung, ein Widerschein einer Flamme, die von feuerspeienden Bergen aufsteige; diese befänden sich hinter Grönland bei dem Nordpole. Wieder einige meinten, es wären Irrlichter wie im Walde. Das Sonderbarste ist der Glaube der Grönländer, das Nordlicht wären die Seelen der Gestorbenen.[2]) — So herrschen die verschiedensten Anschauungen.[3]) Doch am Schlusse dieser Zeit gegen das Jahr 1770 hatte die Meinung, es wäre eine magnetische oder atmosphärische bezw. elektrische Erscheinung die Oberhand gewonnen.

Pontoppidan sowohl wie Kranz weisen hinsichtlich der Entstehung des Nordlichtes auf die Richtung, um damit ebenfalls ihre Theorie zu begründen. Beide gaben aber verschiedene Richtungen an. In Grönland sah Kranz das Nordlicht immer im N.O. oder S.O., nie in N.W. oder N. aufsteigen und von da nach N.W. gehen. Kranz bemerkt ausdrücklich, dass das Nordlicht hier eine ganz andere Stellung einnehme wie in Norwegen, Russland u. allen übrigen Gegenden Europas. Ebenso ging es in Island entweder von S.O. nach N.W. oder von O. nach N.W. Olaffen jedoch erblickte die Erscheinung auch im W.N.W. u. S.S.W., wie es sich von dort nach O. ausbreitete. Er behauptet, es gebe keine bestimmte Regel hiefür und an verschiedenen Beispielen thut er die Unregelmässigkeit des Nordlichtes dar. Pontoppidan verlegt das Nordlicht für Norwegen nach N.W. und glaubt, dass es aus dieser Richtung stets aufsteige

[1]) E. Olaffen, Reise d. Island. II. B., S. 159, 160

[2]) Paul Egede, Nachrichten v. Grönl., S. 87.

[3]) Sie finden sich zum grössten Teile zusammengestellt bei Fritz „Das Polarlicht“ in dem Abschnitte „Die Natur des Polarlichtes“, S. 290 bis 331.

und nach O. wandere.[1]) Auch Hiorter sah Nordlichter von S.S.W. nach O. gehen.[2]) Dagegen gab vorher Spidberg schon die Richtung von N.O. nach N. und N.W. an.[3]) — In Sibirien sah Gmelin ebenfalls das Nordlicht von N.O. nach N.W. schreiten.[4]) Damit war die Unregelmässigkeit der Richtung dargethan je nach dem Standpunkte des Beobachters. Kranz erzählt aber noch, dass man das Nordlicht manchmal zugleich an allen 4 Ecken des Himmels sehen könne, und Spidberg meint, dass man das Nordlicht um so klarer sehe, je höher man in den Norden hinauf käme.

In Verbindung mit der Entstehung des Polarlichtes brachte man auch die Zeit des Erscheinens. Man glaubte vielfach, wie Pontoppidan und andere, dass es nie länger als bis 12 Uhr nachts sichtbar sein könnte, während andere wie Olaffen und Hiorter nachweisen, dass es nicht minder nach 12 Uhr zu erblicken wäre. — Am deutlichsten soll nach Egede das Nordlicht in Grönland zur Zeit des Neumondes sein,[5]) nach Olaffen erblickt man es in Island bei Vollmond am wenigsten, nach Spidberg in Norwegen gar nicht und auch nach Ellis[6]) erstrahlt es in den Hudsonbailändern beim Nichtscheinen des Mondes am hellsten — Klares Wetter verlangen die einen wie Egede,[5]) darauffolgendes trübes und regnerisches Wetter die anderen wie Kranz; bei strenger Kälte zeigt es sich gar nicht, behauptet Heitmann.[7]) — Trübes Wetter, Sturm und Regen zieht das Nordlicht nach, berichten Pontoppidan und Spidberg, und zwar nach vorausgegangener entgegengesetzter Temperatur; also auf Kälte folgt Tauwetter, auf Hitze Regen. Gmelin und Delisle fanden diesen Glauben im ganzen

[1]) Pontoppidan, Nat. Hist. v. Norwegen, S. 22.
[2]) Hansteen, Untersuch. üd. d. Magnet., S. 412 u. f.
[3]) Spidberg, Hist. Demonstr. v. Nordlichte, S. 4, 6.
[4]) Gmelin, Reise d. Sibirien II. B., S. 575, 577.
[5]) H. Egedes Naturgeschichte von Grönland, deutsch. v. Krünitz, S. 60.
[6]) Ellis, Reise d. Hudsonbai, S. 178.
[7]) Pontoppidan, Nat. Hist. v. Norwegen, S. 14.

nördlichen Sibirien verbreitet. Heitmann bekundet, es bedeute vor allem südwestliche Stürme; wenn ein Nordlicht wie rotes Kupfer aussähe, dann käme gewiss ein Sturm aus W. oder S.W.; doch gesteht er, dass es manchmal auch eine Woche noch gut bleiben könnte. Nach Kranz folgt auf stilles und unbewegliches Nordlicht gelindes, auf rotes und strahlendes Licht stürmisches Wetter, was jedoch mit den Beobachtungen temperierter Länder im Widerspruche stehe. Horrebow (1749—1751) in Island sagt, dass alle Regeln hinsichtlich des Verhaltens der Witterung und des Nordlichtes falsch seien. — Im Glauben der gewöhnlichen Leute deuten die Nordlichter drohende Ereignisse an.

Pontoppidan berichtet, dass man auch ein Geräusch oder Knallen während der Erscheinung höre, nicht anders als wenn das Eis breche. Ebenso soll das Geräusch in ganz Sibirien von den Einwohnern gehört worden sein, wie Gmelin erzählt. Bei grossen Nordlichtern sei ein solches Zischen, Krachen und Geräusch in der ganzen Luft, als wenn das grösste Feuerwerk abgebrannt werde, so dass Menschen und Tiere erschrecken und man die Erscheinung das wütende Heer nenne.

Wunderbar erscheint allen die Schnelligkeit, womit das Nordlicht sich ausbreitet, die Farbenpracht, in der es spielt, indem es jede Art von rot, sowie gelbgrün und weiss aufweist, und die verschiedene Gestalt, die es annimmt. Daher unterlassen es die meisten Beobachter nicht, dasselbe mehr oder weniger zu beschreiben; doch wurden immer nur einzelne Teile oder Phasen der Erscheinungen geschildert, nie alle Momente zusammen oder einheitlich. Diese Einzelschilderungen thaten dar, dass die Haupterscheinung ein Bogen wäre, unter dem völlige Dunkelheit herrschte; aus dem hellen Bogen schössen Feuerstrahlen empor, die oft senkrecht in die Luft stiegen; das Licht wird dann immer dicker und höher, zeigt viele wellenförmig zitternde Bogen, breitet sich immer mehr aus (Draperie) und nimmt dann ab. Manchmal

stiegen 2 Bogen auf, die sich vereinigten, manchmal abgesonderte Büschel wie Feuerpyramiden, ohne dass es zur Bogenbildung kam. In seiner grössten Ausdehnung bildet es ein Flammenmeer. Häufig erloschen die Strahlen, brachen dann wieder hervor, veränderten ihre Stellung, wanderten hin und her, schossen vorwärts und rückwärts und waren teilweise so durchsichtig, indem sie aus kleinen dünnen Streichwolken bestanden, dass man jeden Stern dadurch wahrnehmen konnte. In dem letzteren liegen die Polarbänder angedeutet und zugleich ihre Verwandtschaft mit den federartigen Wolkenbildungen. Barrow beobachtete wiederholt ihre Zusammengehörigkeit: wenn dünne Wolkenstriemen des Tages sichtbar waren, erblickte er nachts Nordlichter in der nämlichen Gestalt; oft schien sich ihm auch ein Nordlicht in solche Striemen zu verwandeln. Beide Gebilde hätten gemeinsam: die Lage, Bogen, Striemen und Winkel; die grosse Höhe über den Wolken, die Änderung von Art und Gestalt; das Vergehen an einem, das Entstehen an einem anderen Orte; dagegen stimmen nicht überein: der Mangel an innerer Bewegung und die allgemeine Verbreitung über den ganzen Himmel.[1])

Die Helle dieses Lichtes kann so gross werden, dass H. Egede in Grönland gut in einem Buche lesen konnte, und Ellis behauptet, das Nordlicht hätte 1746—1747 zu Port Nelson einen Schatten geworfen. — Die glänzendsten Erscheinungen fanden statt in den Jahren 1730—1750, vornehmlich 1738.

---

### Schlussbetrachtung.

Mit dem Jahre 1770 mag dieser Versuch einer Entwicklungsgeschichte der physisch-geographischen Kenntnisse über die Nordpolarländer seinen vorläufigen Abschluss finden.

[1]) H. Fritz, das Polarlicht, S. 242.

Es wurde gerade dieses Jahr gewählt, weil in dem nächsten Jahrzehnt die für die Wissenschaft so bedeutungsvollen Reisen Cooks erfolgten. Durch sie wurde nicht bloss das Überwiegen des Wassers auf der südlichen Erdhalbkugel dargethan, es wurde auch dem Phantome einer verhältnismässig südlichen Durchfahrt zwischen dem Atlantischen und Stillen Ozean ein Ende gemacht, es wurde bewiesen, dass sich die Küste Amerikas weit hinüber nach Westen erstreckte, „dass die Küsten, welche russische Seefahrer im Osten der Bering-See gesehen hatten, nicht Inseln waren, sondern dem Festlande Amerikas angehörten, dass nur eine enge Strasse die alte Welt von der neuen schied und dass die Erdveste nicht aus einer grossen, sondern aus zwei grossen Inseln bestehe.“ Es gab also wohl eine Durchfahrt, aber eine derartige, dass der Begleiter Cooks, Clerke, die Bestrebungen zur Durchdringung der Nordwest- und Nordost-Passage hellen Wahnsinn nannte, und dass die Welt für immer von dem Wahne solcher Entdeckungsfahrten geheilt war. Durch Cooks und Forsters Reisen endlich wurde der geographische Blick so geschärft und erweitert, eine Menge neuer Anregungen gegeben, dass sein Wirken für die Nordpolargeographie nicht nur nicht wirkungslos war, sondern im Gegenteil den Anstoss dazu gab, die polaren Gebiete erst recht genauer zu erforschen, aber nicht der Handelsinteressen wegen, sondern allein um der Wissenschaft willen, dass ein reicher Eifer in den nächsten Jahrzehnten sich entfaltete, die Kenntnisse über den hohen Norden zu erweitern, und dass eine Reihe trefflicher Arbeiten hervorgerufen wurde. Daher dürfen wir mit Recht mit Cook die Geschichte der neuesten Polargeographie beginnen lassen.

Blicken wir zum Schlusse noch zurück auf den Anfang der physikalischen Polargeographie und verfolgen ihre Entwickelung bis zum Jahre 1770, so müssen wir gestehen, dass aus dem kleinen Pflänzchen bereits ein stattlicher Baum geworden war; wir erkennen, welche gewaltige Fortschritte diese

Wissenschaft machte, wie sie sich langsam, aber stetig mehrte, immer mächtigere Wurzeln schlug und weiter und weiter den Blick ausdehnte. Der Wissenszweig war fähig geworden, in rascherem Tempo und grösserem Umfange Neues in sich aufzunehmen und zugleich einheitlich nach anderen, mehr systematischen Gesichtspunkten behandelt zu werden. Und das geschah seit Cooks Zeiten.